

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA DE LISBOA

**NEMÁTODES DA FAMÍLIA ANISAKIDAE EM PEIXES DE ELEVADO
CONSUMO EM PORTUGAL E PROVENIENTES DAS LOTAS DE
PENICHE E DE SETÚBAL: INTENSIDADE DO PARASITISMO,
PREVALÊNCIA E POTENCIAL ZONÓTICO**

SOFIA ALEXANDRA SANTOS LOPES GALAMBA BORGES

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI:

Presidente

Doutora Isabel M^a Pereira da Fonseca de Sampaio

Vogais

Doutor Paulo Manuel Rodrigues Vaz-Pires

Doutora Maria Isabel Neto da Cunha Fonseca

Doutora Paula Cristina Rodrigues de Sousa Ramos

ORIENTADOR:

Doutora Paula Cristina Rodrigues de Sousa Ramos

CO-ORIENTADORA:

Doutora Isabel M^a Pereira da Fonseca de Sampaio

2008

Lisboa

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA DE LISBOA

**NEMÁTODES DA FAMÍLIA ANISAKIDAE EM PEIXES DE ELEVADO
CONSUMO EM PORTUGAL E PROVENIENTES DAS LOTAS DE
PENICHE E DE SETÚBAL: INTENSIDADE DO PARASITISMO,
PREVALÊNCIA E POTENCIAL ZONÓTICO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA

SOFIA ALEXANDRA SANTOS LOPES GALAMBA BORGES

2008

Lisboa

Dedico este trabalho ao meu marido, que me apoiou e fez muitas viagens de modo a me acompanhar sempre na recolha das amostras, e aos meus filhos, que são a razão de ser quem sou

RESUMO

Este estudo incidiu na pesquisa de nemátodes pertencentes à família Anisakidae, em pescada (*Merluccius merluccius*), carapau (*Trachurus trachurus*) e sardinha (*Sardina pilchardus*), oriundos das lotas de Peniche e de Setúbal.

Na dissecação dos 1116 peixes foram recolhidos 3703 nemátodes parasitas que foram identificados como larvas no terceiro estadio (L3), pertencentes ao género *Anisakis* (99,94%) e ao género *Hysterothylacium* (0,05%).

Foi investigada a associação do parasitismo por *Anisakis* spp. em cada espécie de peixe e entre as espécies de ambas as lotas, relacionada com a origem, estação do ano, comprimento, peso e sexo. As amostras da lota de Peniche evidenciaram maior proporção de peixes infectados do que as de Setúbal. As diferenças de proporções entre espécies foram significativas, sendo o carapau a espécie onde se observou a maior proporção de peixes parasitados (79,63%), seguida da pescada (51,34%) e por último da sardinha (3,76%). Observou-se associação entre o número de anisquídeos presentes e as características morfométricas do peixe e a estação do ano.

Conclui-se que existe risco de anisquiose associado ao consumo destas espécies de peixe, em cru ou pouco cozinhadas, no entanto, o cumprimento da legislação vigente e campanhas de informação das populações podem contribuir para o reduzir.

Palavras-chave: *Anisakis* spp.; larva; anisquiose; peixe; Peniche; Setúbal.

ABSTRACT

This study focused on the research of nematodes belonging to Anisakidae family, in european hake (*Merluccius merluccius*), horse mackerel (*Trachurus trachurus*) and sardine (*Sardina pilchardus*), obtained from the fish markets of Peniche and Setúbal.

From the 1116 fish dissection, 3703 nematodes parasites were collected and identified as a third stage larvae (L3), belonging to the *Anisakis* genus (99,94%) and to the *Hysterothylacium* genus (0,05%).

Associations between parasitism by *Anisakis* spp. within each fish species and between the fish species from both fish markets, related to origin, season, length, weight and gender, were investigated. Samples from Peniche fish market revealed higher proportions of infected fish than those from Setúbal. A significant difference between species was found, with horse mackerel being the fish with the highest proportion of infected specimen (79,63%), followed by hake (51,34%) and sardine (3,76%). Association between morphometrical characteristics, season of the year and the presence of anisakids was observed.

It is concluded that there is risk of anisakiosis associated with the consumption of these fish species, when eaten raw or undercooked, however, the enforcement of existing legislation and public educational campaigns can contribute to its reduction.

Key-words: *Anisakis* spp.; larva; anisakiosis; fish; Peniche; Setúbal

AGRADECIMENTOS

Ao Director do IPIMAR, pela autorização em realizar o trabalho de investigação no Laboratório de Patologia dos Animais Aquáticos, pela utilização de equipamentos e material de laboratório.

À Doutora Paula Ramos, minha orientadora pela disponibilidade, amizade, material didáctico e toda a orientação de modo a obter os dados necessários para este estudo, bem como pela revisão do trabalho.

À Professora Doutora Isabel Fonseca, minha co-orientadora pela disponibilidade, amizade, apoio e revisão do trabalho.

Ao Dr. Nuno Gata pelos contactos e recolha dos dados e das amostras na lota de Setúbal.

À Dr.^a Ana Filipa Sousa pela recolha dos dados e das amostras na lota de Peniche.

Ao Dr. Victor Almeida pela análise estatística dos dados.

À Dr.^a Maria Mascarenhas pela revisão da análise estatística.

Ao Mestre Telmo Nunes pelo apoio e disponibilidade prestados na análise estatística.

Ao Dr. Hugo Martins pelo apoio e disponibilidade prestados na obtenção dos mapas

À Graça Pita, técnica auxiliar do laboratório de Patologia do IPIMAR, pela disponibilidade, simpatia e apoio prestado.

À Susana Bastos por todo o apoio e amizade prestados.

A todos os colegas, familiares e amigos pelo incentivo e apoio prestados.

ÍNDICE GERAL

Índice de gráficos.....	V
Índice de quadros e mapas.....	VII
Índice de figuras.....	VIII
Índice de abreviaturas utilizadas.....	IX
 I. Revisão bibliográfica.....	 1
1. Introdução.....	1
2. Taxonomia e caracterização dos agentes.....	2
3. Ciclo biológico.....	3
4. Epidemiologia do <i>Anisakis</i> spp.....	5
5. Acção ictiopatógena do <i>Anisakis</i> spp.....	10
6. Acção patogénica no homem.....	11
7. Importância sócio-económica.....	14
 II. Nemátodes da família Anisakidae em peixes de elevado consumo em Portugal e provenientes das lotas de Peniche e de Setúbal.....	 17
1. Objectivos.....	17
2. Material e métodos.....	19
2.1. Recolha de amostras.....	19
2.2. Dados.....	22
2.2.1. Tipologia dos dados.....	22
2.2.2. Análise estatística.....	22
2.2.3. Elaboração dos mapas dos locais de captura.....	22
3. Resultados.....	26
3.1. Carapaus.....	27
3.1.1. Avaliação do número de L3 de <i>Anisakis</i> spp. por sexo.....	28
3.1.2. Avaliação da proporção de peixes infectados com L3 de <i>Anisakis</i> spp. por sexo.....	29
3.1.3. Avaliação do número de <i>Anisakis</i> spp. por amostra.....	29
3.1.4. Avaliação da diferença de proporções de carapaus parasitados entre as amostras.....	30
3.1.5. Avaliação do número de L3 de <i>Anisakis</i> spp. presentes em carapau por lota.....	31
3.1.6. Avaliação das proporções do número de carapaus parasitados por lota.....	31
3.1.7. Avaliação do número de L3 de <i>Anisakis</i> spp. em amostras de carapau capturadas na Primavera e Inverno.....	32
3.1.8. Avaliação das diferenças entre as proporções de carapaus parasitados na Primavera e no Inverno.....	32
3.1.9. Análise de correlação entre as variáveis peso e comprimento do carapau e número de parasitas.....	33
3.2. Pescada.....	33
3.2.1. Avaliação do número de <i>Anisakis</i> spp. por amostra.....	34
3.2.2. Avaliação da diferença de proporções entre as amostras.....	35

3.2.3. Avaliação do número de L3 de <i>Anisakis</i> spp. presentes em pescada, por lota.....	35
3.2.4. Diferença entre as proporções de pescadas parasitadas por lota.....	36
3.2.5. Avaliação do número de L3 de <i>Anisakis</i> spp. em amostras de pescada capturadas na Primavera e Inverno.....	36
3.2.6. Diferença entre as proporções de pescadas parasitadas na Primavera e Inverno.....	36
3.2.7. Análise de correlação entre as variáveis peso e comprimento da pescada e número de parasitas.....	37
3.3. Sardinha.....	37
3.3.1. Avaliação do número de <i>Anisakis</i> spp. por sexo.....	39
3.3.2. Avaliação da proporção de L3 de <i>Anisakis</i> spp. por sexo.....	39
3.3.3. Avaliação do número de <i>Anisakis</i> spp. por amostra.....	39
3.3.4. Avaliação da diferença de proporções de sardinhas parasitadas por amostra.....	40
3.3.5. Avaliação do número de L3 de <i>Anisakis</i> spp. presentes em sardinha, por lota.....	41
3.3.6. Avaliação da diferença de proporções de sardinhas parasitadas, por lota.....	41
3.3.7. Avaliação do número de parasitas em amostras de sardinha capturadas na Primavera e Inverno.....	41
3.3.8. Avaliação da diferença entre as proporções de sardinhas parasitadas na Primavera e Inverno.....	42
3.3.9. Análise de correlação entre as variáveis peso e comprimento da sardinha e número de parasitas.....	43
3.4. Análise univariada considerando a proporção de peixes parasitados por L3 de <i>Anisakis</i> spp.....	43
3.5. Principais estatísticas descritivas das três espécies estudadas.....	44
4. Discussão.....	45
4.1. Carapau.....	46
4.2. Pescada.....	51
4.3. Sardinha.....	55
4.4. Medidas preventivas da anisaquidose em Portugal.....	58
4.4.1. Redução e eliminação das larvas de nemátodes parasitas.....	59
4.4.2. Inativação das larvas de nemátodes.....	60
4.4.3. Informação ao consumidor.....	61
5. Conclusão.....	62
6. Bibliografia.....	64
7. Anexo 1.....	72
8. Anexo 2.....	73
9. Anexo 3.....	79

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Peniche	27
Gráfico 2 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Peniche.....	27
Gráfico 3 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do número de parasitas de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Peniche.....	27
Gráfico 4 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Setúbal.....	28
Gráfico 5 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Setúbal.....	28
Gráfico 6 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do número de parasitas de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Setúbal...	28
Gráfico 7 – Número de larvas L3 de <i>Anisakis</i> spp. por localização anatómica nas amostras de carapau das lotas de Setúbal e Peniche.....	28
Gráfico 8 – Proporção de carapaus com larvas L3 de <i>Anisakis</i> spp. considerando a localização anatómica nas amostras de carapau das lotas de Setúbal e Peniche.....	28
Gráfico 9 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche.....	33
Gráfico 10 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche.....	33
Gráfico 11 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do número de parasitas de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche.....	33
Gráfico 12 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal.....	34
Gráfico 13 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal.	34

Gráfico 14 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do número parasitas de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal.....	34
Gráfico 15 – Número de larvas L3 de <i>Anisakis</i> spp. por localização anatómica nas amostras de pescada das lotas de Setúbal e Peniche.....	34
Gráfico 16 – Proporção de pescada com larvas L3 de <i>Anisakis</i> spp. considerando a localização anatómica nas amostras de pescada das lotas de Setúbal e Peniche.....	34
Gráfico 17 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche.....	38
Gráfico 18 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche.....	38
Gráfico 19 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do número de parasitas de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche.....	38
Gráfico 20 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal.....	38
Gráfico 21 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal.....	38
Gráfico 22 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do nº parasitas de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal.....	38
Gráfico 23 – Número de larvas L3 de <i>Anisakis</i> spp. por localização anatómica nas amostras de sardinha das lotas de Setúbal e Peniche.....	38
Gráfico 24 – Proporção de carapaus com larvas L3 de <i>Anisakis</i> spp. considerando a localização anatómica nas amostras de sardinha das lotas de Setúbal e Peniche.....	38

ÍNDICE DE QUADROS E MAPAS

Quadro I – Análise da correlação entre o peso, comprimento e número de parasitas observados nos carapaus das lotas.....	33
Quadro II – Avaliação da diferença de proporções entre as amostras de pescada na lota de Setúbal.....	35
Quadro III – Avaliação da diferença de proporções entre as amostras de pescada na lota de Peniche.....	35
Quadro IV – Análise da correlação entre o peso, comprimento e número de larvas L3 de <i>Anisakis</i> spp. observadas nas pescadas das duas lotas.....	37
Quadro V – Avaliação da diferença de proporções das sardinhas parasitadas por amostra na lota de Setúbal.....	40
Quadro VI – Avaliação da diferença de proporções das sardinhas parasitadas por amostra na lota de Peniche.....	41
Quadro VII – Análise da correlação entre o peso, comprimento e número de parasitas observados nas sardinhas das duas lotas.....	43
Quadro VIII – Análise univariada considerando a proporção de peixes parasitados, a espécie, a estação e a lota.....	44
Quadro IX – Principais estatísticas descritivas das três espécies estudadas.....	44
Mapa 1 – Mapa das áreas de captura da totalidade das amostras de ambas as lotas.....	23
Mapa 2 – Mapa dos pontos de captura da totalidade das amostras de ambas as lotas.....	24
Mapa 3 – Mapa com os erros de informação dos locais de captura (áreas e pontos), da totalidade das amostras de ambas as lotas.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo biológico de <i>Anisakis simplex</i>	5
Figura 2 – <i>Anisakis</i> spp: extremidade anterior (A); junção ventrículo-intestino oblíqua (B); Extremidade posterior (C).....	26

ÍNDICE DE ABREVIATURAS UTILIZADAS

% – Percentagem
> – Maior
< – Menor ou igual
mm – Milímetro
cm – Centímetro
µm – Micra
mL – Mililitro
g – Grama
Kg – Quilograma
°C – Grau Célsius
Bé- Grau Baumé
nº – Número
IgE – Imunoglobulina E
NaCl – Cloreto de sódio
E.U. – União Europeia
WHO – Organização Mundial de Saúde
IBD – Doença Inflamatória Intestinal

I. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Introdução

O peixe é um alimento de inúmeros benefícios nutricionais, muito rico em micronutrientes, minerais, ácidos gordos essenciais e proteínas, e representa um valioso complemento nas dietas pobres em vitaminas e minerais essenciais. Contrariamente a outros alimentos de origem animal, o peixe é rico em gorduras insaturadas, que têm um efeito protector ao nível do sistema cardiovascular reduzindo o risco de acumulação de gordura nos vasos sanguíneos e consequentemente de ocorrência de trombozes (EFSA, 2007).

Actualmente, o consumidor, cada vez mais informado dos benefícios do consumo do pescado e confrontado com as crises mundiais no comércio de carne das espécies pecuárias, devido á encefalopatia espongiforme bovina (B.S.E.), febre aftosa e gripe aviária, tende a consumir cada vez mais peixe.

A Organização Mundial de Saúde, com influência no consumidor, recomenda o consumo de pelo menos, 12 Kg de peixe / habitante/ ano (FAO, 2004), o que reflecte a importância de analisar o pescado como possível fonte de agentes zoonóticos.

No caso concreto de Portugal, o sector da pesca reveste-se de uma especial importância. Com uma Zona Económica Exclusiva (ZEE) de cerca de 1 700 000 km², e uma costa de 942 km no Continente e duas vastas áreas insulares, a actividade da pesca em Portugal tem sido, desde sempre, uma importante fonte de subsistência, em especial para as comunidades ribeirinhas, sendo muitas delas quase totalmente dependentes da pesca e actividades relacionadas (MARE, 2001). Sabe-se que o consumo de pescado *per capita*, segundo dados da Food and Agriculture Organization (FAO), é de cerca de 57 Kg/habitante/ano, e por isso, as doenças por microrganismos patogénicos e parasitas, transmitidas pelos peixes, podem ter especial relevância sociocultural. Na Europa, Portugal é o maior consumidor de pescado situando-se bastante acima da média comunitária, que nos anos 2001 a 2003 rondou os 26 Kg/ habitante/ ano (FAO, 2004).

Dos inúmeros agentes patogénicos, e considerando os parasitas, sabe-se que existem mais de 50 espécies de helmintes que parasitam os peixes e mariscos e que são passíveis de causar doença no homem (Huss, 1994). Nos peixes são particularmente importantes os helmintes da família Anisakidae, onde os agentes etiológicos da

anisaquidose com maior relevância em saúde pública pertencem aos géneros *Anisakis*, *Pseudoterranova* e *Contracaecum* (DGSI, 2005).

A recente utilização da biologia molecular permitiu a caracterização genética destas espécies, um melhor conhecimento do ciclo biológico dos anisaquídeos e do seu modo de transmissão e, conseqüentemente, constitui uma ferramenta preciosa para o diagnóstico da anisaquidose humana e animal.

2. Taxonomia e caracterização dos agentes

Os agentes etiológicos da anisaquidose humana pertencem à classe Nematoda, ordem Ascaridida, sub-ordem Ascaridina, super-família Ascaridoidea e pertencentes à família Anisakidae. Segundo o esquema de classificação de Hartwitch (1974) e Anderson *et al.* (1974) (Smith e Wootten, 1979), a família Anisakidae contém a sub-família Anisakinae que é composta pela tribo Anisakinea que engloba os géneros *Anisakis* e *Phocanema*, pela tribo Contracaecinea que contém os géneros *Phoscascaris/Contracaecum* e pela sub-família Raphidascaridinae que contém o género *Thynnascaris* ou *Hysterothylacium*. Sobre o género *Hysterothylacium* não há referências da sua acção patogénica para o homem, excepto reacções do foro alérgico, atingindo o estado adulto em peixes (Smith e Wootten, 1979).

Os géneros *Anisakis*, *Phocanema*, *Phoscascaris/Contracaecum*, têm sido referidos como responsáveis por causarem doença no homem. O género *Anisakis* engloba as espécies *A. insignis*, *A. typica*, *A. physeteris*, *A. pegreffii*, *A. schupakovi* (D'Amelio *et al.*, 2000), *A. ziphidarum* (D'Amelio *et al.*, 2000), *A. brevispiculata*, *A. paggiae* (Mattiucci *et al.*, 2008) e *A. simplex*.

A morfologia dos anisaquídeos caracteriza-se por terem o corpo cilíndrico, sem segmentações, pontiagudo nas extremidades e a cutícula possui estrias finas e transversais (Möller e Anders, 1986). O sistema digestivo é completo e possui boca, esófago, intestino e ânus. A abertura bucal possui um dente cuticular. O esófago possui duas porções diferenciadas: uma anterior, musculada, chamada de proventriculo e uma posterior, glandular, denominada ventrículo, que em função do género, pode possuir ou não um apêndice ventricular (Möller e Anders, 1986). O intestino pode conter ou não, um ceco intestinal dependendo também do género. Estes nemátodes possuem um sistema excretor composto por uma glândula, cujo conduto termina no poro excretor.

Este poro excretor, em função do género do anisaquídeo pode localizar-se imediatamente abaixo da abertura bucal ou abaixo do anel nervoso (Möller e Anders, 1986).

Os parasitas pertencentes ao género *Phocanema* possuem um ceco intestinal, não possuem apêndice ventricular e o seu poro excretor localiza-se na base dos lábios. O género *Contracaecum* possui ceco intestinal, apêndice ventricular e o poro excretor está no extremo anterior. O género *Hysterothylacium* possui apêndice ventricular e ceco intestinal e o poro excretor está localizado ao nível do anel nervoso. O género *Anisakis* não possui apêndice ventricular nem ceco intestinal e o seu poro excretor localiza-se na base dos lábios (Möller e Anders, 1986).

O género *Anisakis*, em função da morfologia das suas larvas, foi agrupado, por alguns autores, em dois morfotipos. O morfotipo I (*sensu* Berland, 1961), que inclui as espécies *A. simplex* s.s., *A. pegreffii*, *A. typica*, *A. ziphidarum* e o morfotipo II (junção ventrículo-intestino horizontal, ventrículo curto, sem “mucron”) que engloba as espécies *A. brevispiculata* e *A. paggiae* (Mattiucci *et al.*, 2008).

Actualmente, com o recurso à biologia molecular para identificação genética das espécies, têm-se encontrado genótipos híbridos de *A. simplex* e *A. pegreffii* (Abollo, *et al.*, 2003), o que leva à necessidade de classificar os anisaquídeos usando o conceito biológico de espécie, através da utilização de técnicas bioquímicas e moleculares (Martín-Sánchez *et al.*, 2005). Num estudo realizado em águas da Península Ibérica foi encontrado um novo genótipo recombinante que denominaram por *A. simplex C* (Abollo *et al.*, 2003) tendo sido englobado no morfotipo I (Mattiucci *et al.*, 1997).

3. Ciclo biológico

Ainda que algumas das etapas do ciclo biológico de muitas destas espécies de anisaquídeos permaneçam desconhecidas, sabe-se que os peixes marinhos podem desempenhar o papel de hospedeiros intermediários, paraténicos ou mesmo definitivos (Zhu *et al.*, 1998). Os hospedeiros definitivos, que estão parasitados com as formas adultas, variam em função dos géneros. No género *Contracaecum* os hospedeiros definitivos são as aves piscívoras, no *Hysterothylacium* são os peixes e, no caso do *Phocanema* e *Anisakis*, são os mamíferos marinhos. Neste último género, a espécie

Anisakis simplex é a mais frequente no Atlântico Norte e a espécie mais importante em termos de saúde pública na Europa Ocidental (D' Amelio *et al.*, 2000).

O ciclo biológico de *Anisakis simplex* é inteiramente marinho, ainda que existam referências à presença de larvas em peixes de água doce, nomeadamente nos salmonídeos (Berland, 1961). O desenvolvimento das larvas de género *Anisakis*, e no caso particular de *Anisakis simplex*, é caracterizado por quatro mudas, apresentando dois ou três hospedeiros intermediários no seu ciclo (Smith e Wootten, 1979). Deste modo, os invertebrados e os peixes funcionam como hospedeiros intermediários das formas larvares e os mamíferos marinhos (cetáceos e ocasionalmente focas) alojam as formas adultas no aparelho gastrointestinal (Berland, 1989).

A fêmea de *Anisakis simplex* é ovípara, sendo os seus ovos eliminados com as fezes dos hospedeiros definitivos para o meio marinho, onde ocorre a primeira muda (L1). As larvas eclodem (L2) na água do mar e infestam o primeiro hospedeiro intermediário, que após as ingerir, vai permitir que a larva L2 mude para larva L3. Este primeiro hospedeiro intermediário (*Thysanoessa inermis* e *T. longicaudata*) é um crustáceo planctónico pertencente à ordem dos eufausídeos, e que são a fonte de alimento para inúmeras espécies de moluscos e peixes, hospedeiros intermediários (Huss, 1994). Nestes, que também vão funcionar como hospedeiros paraténicos, as larvas L3 (até 30 mm de comprimento) perfuram a parede intestinal e penetram nos músculos onde encapsulam e sobrevivem durante longos períodos de tempo (Huss, 1994).

Existindo no meio marinho inúmeras relações de presa-predador, e estando as larvas enquistadas viáveis, a infecção ocorre não só pela ingestão dos crustáceos, mas também através da predação entre peixes e peixes e moluscos (Smith e Wootten, 1979). Deste modo, uma larva enquistada pode infestar e reenquistar num novo hospedeiro. O ciclo biológico completa-se com a ingestão, por parte de um hospedeiro susceptível (mamíferos marinhos), de um hospedeiro intermediário com larvas L3 enquistadas (Davey, 1972). Neste hospedeiro, já considerado hospedeiro definitivo, as larvas sofrem a terceira e a quarta mudas e, por conseguinte, encontram-se as formas larvares (L3 e L4), assim como as formas adultas e ovos não embrionados. No caso das baleias, a infecção também pode ocorrer directamente após a ingestão de grandes quantidades de eufausídeos (Abaunza *et al.*, 1995).

A infecção humana pode fazer parte do ciclo biológico (hospedeiro acidental), quando o homem ingere peixe ou moluscos com larvas L3 viáveis. Quando tal ocorre, conforme se observa na figura 1, o ciclo biológico é quebrado e, muito raramente, por não estar adaptado ao homem, esta larva completa o seu desenvolvimento atingindo a forma L4 ou mesmo a forma adulta (Yubero *et al.*, 2004).

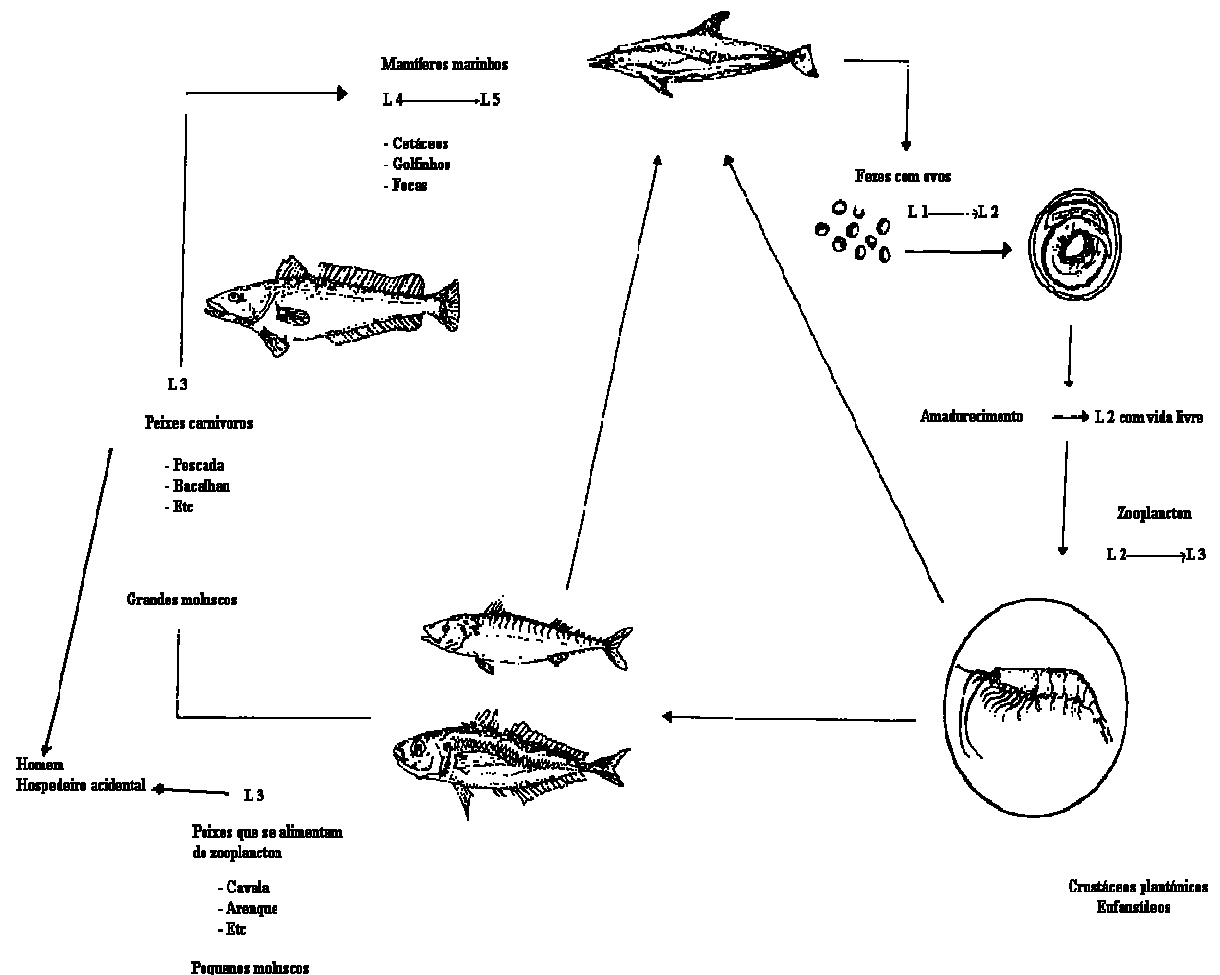


Figura 1 - Ciclo biológico de *Anisakis simplex* (adaptado de Abaunza *et al.*, 1995)

4. Epidemiologia de *Anisakis* spp.

Estudos epidemiológicos realizados na população humana indicam que, apesar da sua distribuição mundial, a anisakióse é mais frequente em populações que vivem no litoral, nomeadamente em zonas costeiras onde a população tem actividade piscatória (Nunes *et al.*, 2003). Mundialmente já foram referenciados cerca de 14 000

casos humanos de anisiquiose. No Japão, onde anualmente são diagnosticados cerca de 2 000 novos casos de anisiquiose por ano, a anisiquiose gástrica é a forma clínica mais comum, constituindo 95% dos casos (Audicana *et al.*, 2002).

Esta doença começou a ser estudada e divulgada no período entre 1950 e 1960, após um surto epidémico que ocorreu na Holanda devido à ingestão de arenque pouco salgado. Tendo sido referida pela primeira vez no homem em 1876, por Leuckart, na Gronelândia (Europa, 2005), a anisiquiose é uma doença que cada vez mais está a ser diagnosticada em todo o mundo.

Na Europa existem, aparentemente, menos situações clínicas de anisiquiose do que no Japão e que correspondem, na sua maioria, a anisiquiose intestinal (Barros e Cavalcanti, 1998). Estas diferenças, devem-se provavelmente aos diferentes números de casos declarados, diferentes factores epidemiológicos e a diferenças nos métodos de diagnóstico utilizados. Até à data, na Europa, foram declarados cerca de 500 casos dos quais, 95% provenientes da Holanda (onde foram reconhecidos os primeiros casos clínicos em 1955), e os restantes na Alemanha, França, Espanha, Dinamarca, Inglaterra, Bélgica, entre outros. O Chile, Polinésia, Brasil e Peru também já declararam esta zoonose nos seus habitantes (Barros e Cavalcanti, 1998).

Nos EUA são diagnosticados, pelos médicos, aproximadamente 10 novos casos/ano de anisiquiose. Dos 50 casos diagnosticados até ao momento nos EUA, a grande maioria deveu-se ao consumo de pratos tradicionais japoneses à base de peixe cru ou mal cozinhado (Audicana *et al.*, 2002). Suspeita-se que, apesar destes números, muitos casos não sejam diagnosticados quer na Europa quer nos EUA, e por conseguinte, estes valores não correspondem à prevalência real de anisiquiose.

Em Portugal, não existem dados suficientes que nos permitam fazer a estimativa da prevalência dos casos humanos. Existe pouca investigação nesta área, tendo sido realizados alguns estudos, nomeadamente pelo Centro de Imunoalergologia do Algarve, publicado em 2003 na Revista Portuguesa de Imunoalergologia, e pelo Hospital Maria Pia no Porto, publicado em 2002 na revista *Allergy* (Falcão *et al.*, 2002). Em nenhum dos estudos foi observado *A. simplex*, no entanto, foram detectadas serologias positivas para o mesmo. Em ambos os estudos, o facto de existirem anticorpos para estes parasitas pode significar que estas populações portuguesas estiveram em contacto com este agente. A presença de anticorpos nas populações portuguesas deve ser alvo de

estudo mais detalhado a nível nacional e, em particular, em toda a zona costeira e arquipélagos.

O hábito de consumo de peixe fresco nas nossas zonas costeiras e/ou piscatórias, onde muitas vezes existe a tradição do consumo de peixe marinado ou pouco cozinhado é, sem dúvida, um risco potencial à ocorrência de anisakiase e/ou reacções de sensibilidade a este parasita (esta última com uma prevalência mundial de 5% a 33%) (Eguia *et al.*, 2003).

Na realidade, estudos feitos na fauna piscícola ao largo da Península Ibérica, demonstram a existência de inúmeras espécies de peixes parasitados, com as formas larvares L3 de *Anisakis simplex* assim como, de outros anisquídeos potencialmente zoonóticos, como é o caso de *A. pegreffii* (Abollo *et al.*, 2003).

As larvas L3 do género *Anisakis* são frequentemente usadas como marcadores biológicos, na identificação e delimitação de *stocks* naturais de inúmeras espécies de peixes e cefalópodes. Exemplo disso são os estudos em carapau (*Trachurus trachurus*) na zona Ibéria-Norte de África, realizados entre 1993 e 1995 (IPIMAR-INIAP, 2005) considerando, que as diferenças na quantidade e género de parasitas em peixes de áreas distintas reflectem a existência de um baixo nível de mistura entre as populações dos mesmos. Este procedimento permite um acompanhamento da forma como os *stocks* podem ser delimitados, visto que as alterações na distribuição dos peixes podem ser indicadas pela sua fauna parasitológica (IPIMAR-INIAP, 2005).

Recentemente, foram realizados outros estudos com a colaboração de Portugal, um dos quais, para a identificação de *stocks* em carapau nas águas europeias (Projecto HOMISIR), utilizando as larvas L3 de *Anisakis* spp. como marcadores biológicos, mas já recorrendo à sua identificação genética através da biologia molecular. Este estudo, refere que a espécie *Anisakis simplex* s.s. (Mattiucci *et al.*, 2008) é a espécie mais comum encontrada no *stock* de carapaus em águas do nordeste do Oceano Atlântico, decrescendo em proporção de norte (costa do sul da Noruega) a sul (costa portuguesa do Algarve). A espécie *A. pegreffii* tem maior prevalência no mar Mediterrâneo, existindo infestações mistas de *A. simplex* s.s. e *A. pegreffii* em carapaus recolhidos na costa atlântica de Portugal e Espanha e no sul da Irlanda. No mar Mediterrâneo (Malaga) foram encontradas infestações pelas duas espécies em iguais proporções, tendo sido encontrado em áreas comuns de ambas as espécies, larvas híbridas de *A. simplex* s.s. e *A. pegreffii*. Na costa norte de Portugal, cerca de 50% dos peixes examinados estavam

igualmente infestados com ambas as espécies. As espécies *A. physeteris* e *A. typhica* foram raramente encontradas em associação com a espécie *A. pegreffii* no mar Tirreno e mar Egeu, respectivamente.

Internacionalmente foram realizados vários outros estudos, recorrendo a larvas de *Anisakis* spp., em peixes como a pescada (*Merluccius merluccius* L.), atum (*Thunnus thynnus*) (Mattiucci, 1997) e a cavala (*Scomber scombrus*) (Nascetti *et al.*, 1986) com a finalidade de determinar a sua distribuição geográfica em águas europeias.

Os estudos realizados em carapau e em outras espécies de peixe como a cavala, e a solha (*Pleuronectes platessa*), indicaram que os peixes maiores e com mais idade apresentam maior carga parasitária (McGladery, 1985), no entanto, em outras espécies como o bacalhau (*Gadus morhua*), não se observou uma relação tão linear (Abaunza *et al.*, 1995).

As espécies de peixes implicadas na transmissão desta zoonose são inúmeras, e naturalmente, a sua importância depende dos hábitos de consumo dos países e, dentro destes, dos hábitos de consumo nas localidades e da época do ano. Estudos realizados em peixes provenientes do litoral nordeste do Brasil apontam os dourados (*Coryphaena hippurus*), os pargos (*Lutjanus purpureus*) as anchovas (*Pomatomus saltatrix* L.) (Rego e Santos, 1993) e o peixe-espada (*Trichiurus lepturus* L.), como espécies importantes na transmissão de anisquídeos dos géneros *Anisakis* e *Contracaecum* (Barros e Cavalcanti, 1998). Um estudo realizado em bacalhau (*Gadus morhua*), no Estado de São Paulo, encontrou uma prevalência elevada de *Anisakis* spp. e *Pseudoterranova* spp. (Pereira *et al.*, 2000). Na Europa Ocidental, o arenque (*Clupea harengus*) tem sido uma das espécies mais implicadas. Em Espanha, a pescada europeia, as anchovas (*Engraulis encrasicolus*) e o bacalhau (*Gadus morhua*), são, por grau de importância, as espécies mais envolvidas no aparecimento de anisquiose humana naquele país (Audicana *et al.*, 2002).

Um estudo realizado entre 1987 e 1994 em peixes capturado na Zona Económica da Polónia, Dinamarca e Suécia revelou que, embora o ciclo biológico de *Anisakis* spp. não possa ser completado no mar Báltico (água salobra), a L3 de *Anisakis* spp. é trazida por intermédio das migrações de arenques (*Clupea* sp.) infectados do mar do Norte, durante a Primavera e Outono (Szostakowska *et al.*, 2005).

Estudos realizados na cavala (*Scomber scombrus*) e no carapau em águas espanholas durante o período de 1992 a 1993 (Abaunza *et al.*, 1995), referem que na Galiza os peixes estão fortemente parasitados por *A. simplex*.

Em Portugal, estudos realizados por Carvalho-Varela e Cunha (1984), em peixe fresco nos mercados de peixe de Lisboa, reportam no carapau uma prevalência de 51,4% de anisquídeos. Estudos realizados em bacalhau e “redfish” congelado (*Sebastes marinus*) apontam a existência de anisquídeos num grande número dos peixes estudados (Ramos, 1998).

Na realidade, as larvas de *Anisakis* spp. podem estar presentes nos peixes (Ferre, 2001):

- a) Gadiformes das famílias Merlucciidae e Gadidae;
- b) Perciformes das famílias Scombridae, Serranidae, Mullida, Sparidae, Thunnidae, Carangidae, Bramidae e Trichiuridae;
- c) Clupeiformes das famílias Salmonidae, Clupeidae e Engraulidae;
- d) Pleuronectiformes das famílias Pleuronectidae, Soleidae e Scophtalmidae,
- e) Escorpeniformes das famílias Scorpaenidae e Triglidae;
- f) Bericiformes da família Berycidae;
- g) Lophiiformes da família Lophiidae;
- h) Anguiliformes da família Congridae

As famílias Ammodytidae, Squalidae, Rajidae, Sygnathidae, Hexagrammidae, Cottidae, Labridae, Pholidae, Ophidiidae, Blennidae, Aulorhynchidae e Bothidae são também referenciadas pelo Fishbase (2007), como passíveis de conter espécimes parasitados por anisquídeos.

Os cefalópodes pertencentes às famílias Loliginidae como é o caso da pota europeia (Berland, 1961) e a lula (*Loligo vulgaris*) (Ferre, 2001), Octopodidae como o polvo (*Octopus vulgaris*) (Ferre, 2001) e Sepsidae como o choco (*Seppia* spp.), também são possíveis hospedeiros de larvas do género *Anisakis*.

Os principais factores biológicos que determinam a variedade, a incidência e a intensidade da fauna parasitária e consequentemente, de *A. simplex*, nos seus hospedeiros são:

- A dieta do hospedeiro (Wootten e Waddel, 1977);
- A idade do hospedeiro que permita a acumulação de grande quantidade de parasitas (Wootten e Waddel, 1977);

- O tamanho do hospedeiro, tornando possível a existência de vários biótopos para diferentes parasitas no mesmo hospedeiro (Polyansky, 1961);
- Os seus hábitos gregários, assegurando o contacto entre indivíduos das espécies hospedeiras (Polyansky, 1961).

Relativamente à presença do parasita, verificou-se que a sua variação geográfica e temporal ocorre em função de:

- Longevidade das larvas que, no caso de *A. simplex*, podem durar até um ano (Wootten e Waddell, 1977);
- Abundância e distribuição dos hospedeiros definitivos (Boily e Marcogliese, 1995);
- Acção das correntes marítimas na dispersão dos ovos e larvas (Ginestsinskaya, 1961);
- Particularidade do ciclo biológico, em especial da abundância e distribuição de todos os hospedeiros intermediários necessários para a realização do ciclo (Smith e Wootten, 1979).

5. Acção ictiopatógena de *Anisakis* spp.

De um modo geral, verificou-se nos estudos realizados, que *A. simplex* pode viver em equilíbrio com os peixes. Num estudo realizado por Ramos (1998) em bacalhau (*Gadus morhua*) e “redfish” (*Sebastes marinus*), os peixes que estavam parasitados apresentavam um peso idêntico ao dos peixes não parasitados. Ainda que a presença dos parasitas nos peixes induza alterações importantes nos mesmos, não se verificou uma correlação entre o grau de infecção e a condição corporal dos peixes, indicando que o seu desenvolvimento parece não ser afectado pela presença destes parasitas (Ramos, 1998).

As larvas de *Anisakis* spp. podem ser observadas na cavidade abdominal, livres ou fixas ao mesentério e à gordura abdominal, a perfurar o peritoneu e em vários órgãos da cavidade abdominal dos peixes. As migrações das larvas podem ocasionar perfurações no estômago, adesão visceral e interferir com o normal funcionamento do aparelho gastrointestinal dos peixes (Margolis, 1970). As larvas podem estar localizadas em vários órgãos, tais como o fígado, rins e gónadas entre outros, onde podem induzir alterações necróticas e onde se encontram frequentemente encapsuladas. As larvas de *A.*

simplex podem-se apresentar também encapsuladas ao nível da musculatura dorsal e abdominal dos peixes hospedeiros. Alguns autores, inclusivé, sugerem que os peixes que se alimentam de eufausídeos têm maior tendência para o parasitismo visceral e que os peixes piscívoros apresentam uma maior tendência para o parasitismo muscular (Smith, 1984).

Após a morte do peixe, podem ocorrer igualmente migrações de larvas de *Anisakis* spp. das vísceras para o músculo (Smith, 1984).

6. Acção patogénica no homem

O parasita *Anisakis simplex* é o principal agente etiológico das anisaquidoses humanas, que são as doenças relacionadas com a presença de larvas de nemátodes pertencentes à família Anisakidae. O homem infecta-se através da ingestão de peixe, que contenha as larvas L3 viáveis e que esteja pouco confeccionado, como é o caso do peixe fumado a frio (< 60°C), em vinagrete, marinado ou através da ingestão de outras especialidades com peixe cru, como é o caso do *sushi* e do *sashimi*.

A doença anisaquiose está relacionada com a presença de larvas vivas de *Anisakis* spp. A localização das formas larvares pode ser gástrica, intestinal e, excepcionalmente, hepática, pancreática, ovárica, esplénica e pulmonar (Alonso-Gómez *et al.*, 2004).

A larva L3 de *Anisakis* spp., na maioria dos casos, morre no lúmen do tracto gastrointestinal quando é ingerida pelo homem. Contudo, pode permanecer viável, tendo sido demonstrado que as larvas sobrevivem à acção do suco gástrico humano a 37°C, durante 10 dias (Lagoin, 1980), originando sintomatologia clínica ao induzir lesões no aparelho gastrointestinal.

A elevada capacidade da larva L3 de *A. simplex* para invadir os tecidos do hospedeiro deve-se ao efeito mecânico destrutivo do dente perfurante e à degradação celular enzimática originada pelas proteases secretadas pela glândula excretora e pela glândula esofágica dorsal da larva (Ubeira *et al.*, 2000). Ao segregar as proteases, a larva penetra na mucosa criando uma reacção inflamatória com necrose, originando um granuloma por corpo estranho e/ou granuloma eosinófilico grave com sintomatologia associada (Vuong *et al.*, 2000). Noutros casos, porém, tal não acontece e o nemátode é

eliminado espontaneamente através das fezes, após um período de 3 semanas de infecção (Pedroso *et al.*, 2003).

A anisakiíase aguda pode-se apresentar na forma gástrica associada a vômitos, náuseas e epigastálgias vagas ou intensas que surgem 12 a 48 horas após a ingestão do pescado infectado. Pode estar ou não associada a sintomatologia alérgica, nomeadamente cutânea. Na forma luminal, o parasita adere à mucosa digestiva e, na maioria das vezes, é quase sempre assintomática, podendo as larvas ser detectadas nas fezes ou no vômito. Os estudos endoscópicos revelam que as larvas e as lesões associadas estão localizadas principalmente na mucosa ou submucosa do corpo gástrico, ao longo da curvatura maior do estômago (Ubeira *et al.*, 2000). Na forma intestinal, a sintomatologia surge 24 a 48 horas após a ingestão do peixe parasitado e é idêntica a uma apendicite, ileíte ou diverticulite, podendo em alguns casos existir perfuração intestinal com peritonite (Nunes *et al.*, 2003). A região do intestino mais afectada é uma porção do íleo terminal localizada a cerca de 50 cm da válvula de Bauhin (Ubeira *et al.*, 2000).

A anisakiíase crónica resulta da invasão larvar que origina abscessos ou granulomas eosinofílicos, que contêm no seu interior a larva (morta ou ainda viva) (Shiomi *et al.*, 2004). Os sinais e sintomas incluem febre, eosinofília, diarreia, dor abdominal que pode subsistir meses a anos, intensos processos alérgicos (Alonso-Gómez *et al.*, 2004), ou mesmo ser assintomático e constituir um achado clínico, nomeadamente cirúrgico.

Devido à diversidade e/ou devido ao facto de muitos dos sintomas serem vagos, esta doença é muitas vezes mal diagnosticada como peritonite, apendicite, obstrução intestinal, IBD, úlcera gástrica ou tumor, ileíte, colecistite, diverticulite, tuberculose, peritonite, cancro do pâncreas ou doença de Crohn (Europa, 2005).

O risco de infecção humana com anisakiídeos, nomeadamente com *A. simplex* já é conhecido há algum tempo, mas estudos recentes referem, que mesmo a ingestão de parasitas inteiros mortos ou fragmentos destes, podem ser perigosos. O parasita *A. simplex* possui antigénios termoestáveis e a ingestão dos parasitas, ainda que mortos, pode originar reacções alérgicas mediadas por IgE que variam desde reacções anafiláticas letais até condições crónicas debilitantes (Audicana *et al.*, 2002).

Alguns autores referem que estas reacções alérgicas só surgem após contacto anterior do hospedeiro com o parasita vivo (Gómes *et al.*, 2003). No entanto, segundo

Fernández de Corres *et al.* (2001), existem dois tipos de reacções alérgicas devido à ingestão de pescado com *Anisakis simplex*: uma anafilática induzida por antígenos termoestáveis e que ocorre mesmo depois do peixe ser congelado e bem confeccionado, portanto com a larva morta, e outra associada à presença da larva viva no tracto gastrointestinal.

Estudos realizados por Sajiki *et al.* (1992) encontraram maior quantidade de ácidos gordos nas vísceras das anchovas (*Engraulis japonicus*) com *Anisakis simplex* e consideraram que este aumento, poderia estar relacionado com o aparecimento da sintomatologia alérgica, que surge nas pessoas que ingerem anchovas cruas no Japão.

Além da alergia por ingestão, já foram retratados casos de alergia ocupacional em pescadores e trabalhadores de fábricas de farinhas de pescado, que apresentavam manifestações de dermatite (por contacto), asma (por inalação) e conjuntivites (Armentia, 1998).

A determinação da causa da alergia pode ser difícil se só forem realizados os testes cutâneos e de medição de IgE específica devido à possibilidade de reacções cruzadas com antígenos de outros helmintes, especialmente nemátodes (*Ascaris* spp., *Toxocara canis*, *Hysterothylacium aduncum*), e mesmo com espécies não relacionadas (Asturias *et al.*, 2000), como os insectos (barata, larva do mosquito vermelho-*Chironomus* spp., ácaros do pó) ou crustáceos (camarões).

No diagnóstico, além dos testes, deve existir informação que demonstre uma relação entre a ingestão de peixe parasitado e o aparecimento dos sinais clínicos. O intervalo de tempo entre a ingestão de peixe parasitado e o aparecimento de sintomas distingue esta doença de outras alergias alimentares. Normalmente, em alergias alimentares, mediadas por IgE, os sintomas surgem dentro da primeira hora. No caso, das alergias induzidas pelo *Anisakis* spp., o período mediano de latência até ao aparecimento de sintomas é de aproximadamente 286 minutos, num intervalo de 3 a 1560 minutos (Alonso-Gómez *et al.*, 2004). Tal facto, provavelmente está relacionado com o tempo que, as proteínas (excretoras-secretoras) produzidas pela larva viva, demoram a atravessar as paredes do estômago e do intestino (Alonso-Gómez *et al.*, 2004).

De referir que esta zoonose nem sempre é de fácil diagnóstico, e depende da sensibilização do médico que intervém. O diagnóstico realiza-se por anamnese, exames serológicos (IgE total e IgE específica), ecográficos e radiológicos (quistos

calcificados), provas cutâneas em *prick*, endoscopia e por análise histológica (Nunes *et al.*, 2003).

O seu tratamento consiste em retirar o parasita por endoscopia e a extracção cirúrgica dos granulomas, caso estejam presentes. Em alguns casos, em que o parasita se encontra apenas no lúmen do aparelho gastrointestinal, pode ser utilizado tratamento médico com albendazol (Pellegrini *et al.*, 2005), mebendazol e tiabendazol (Bolado *et al.*, 2003).

7. Importância sócio-económica

A presença de larvas de anisacídeos nos peixes inspeccionados pode originar a reprovação parcial ou total dos mesmos, segundo os artigos 12º e 13º da Portaria 559/76 de 7 de Setembro. Contudo, sempre que possível, existe reaproveitamento de peixes pouco parasitados para a indústria de pescado, onde no seu processamento são sujeitos à inspecção visual no momento em que os peixes são aparados e depois da filetagem ou do corte das postas. Quando não for possível efectuar um exame individual devido ao tamanho dos filetes ou às operações de filetagem, o Regulamento 2074/2005, Anexo II, capítulo II, alínea 2, refere que deverá ser elaborado um plano de amostragem onde é incluída a transiluminação dos filetes sempre que do ponto de vista técnico seja necessário.

Segundo Portaria 559/76 de 7 de Setembro, artigo 12º, alínea c, quando das amostragens de um lote, existem parasitas internos em mais de 30% do lote inspeccionado, não sendo possível o exame, uma por uma, das peças ou porções do pescado, e os aspectos de infestação, infecção ou alteração sejam características de um produto manifestamente impróprio para consumo público, todo o lote é reprovado. O artigo 12º, alínea c refere ainda que, o mesmo sucede no caso do pescado em verde ou salgado seco, se a inspecção revelar mais de 5% dos exemplares com parasitismo interno atribuível a infestações ocorridas durante a vida do peixe. A ocorrência destes nemátodes em peixes com valor comercial pode, não só reduzir a qualidade do pescado por estarem presentes neste, como originar perdas económicas importantes.

A questão do aspecto repugnante, associado ao risco de saúde pública traduz, quando presente, uma quebra de rentabilidade no processamento do peixe, associada a uma maior dificuldade no escoamento do produto final (Ramos, 1998).

Calcula-se, que anualmente, existam prejuízos económicos em todo o mundo, relacionados com a presença de larvas de anisakuídeos. em peixes. Estes prejuízos, ainda que não correspondam aos reais, visto não serem detectados muitos dos peixes parasitados, referem-se não só aos peixes reprovados e detectados numa inspecção das lotas de recepção, como também às perdas económicas ao nível da indústria de pescado e receio de zoonose por parte do consumidor (Yubero *et al.*, 2004).

As situações de zoonose, incluindo todos os fenómenos alérgicos associados, traduzem-se naturalmente noutro tipo de custos. Deste modo, os custos relacionados com as técnicas de diagnóstico, as intervenções cirúrgicas, os internamentos, os tratamentos realizados, o pagamento de baixas, são custos bastante importantes para entidades particulares e estatais, em particular em países como o Japão, a Holanda e em Espanha.

No homem, quando o quadro clínico corresponde a um processo de evolução crónica, muitas vezes sem o diagnóstico correcto, não só existem gastos relacionados com os tratamentos, como socialmente estão muitas vezes desfavorecidos por se encontrarem frequentemente debilitados. Por outro lado, as pessoas em que foi diagnosticado uma sensibilização a *Anisakis* spp., têm de realizar determinadas restrições alimentares, que podem incluir uma restrição completa de peixe na sua alimentação (Trujillo *et al.*, 2002). Tal facto pode ser extremamente complicado em determinadas populações, nomeadamente em comunidades piscatórias e zonas ribeirinhas.

Numa tentativa de introduzir no seu país pescado sem parasitas, em 1991, a Itália impôs controlos sistemáticos sobre os lotes de peixes provenientes de outros Estados Membros e do Reino da Noruega, ainda que acompanhados de um certificado sanitário do país de expedição atestando que o produto estava isento de larvas de nemátodes. Esta atitude originou desconfianças e prejuízos económicos aos países importadores, ainda que esta questão tenha sido resolvida em 1993 pelos tribunais da União Europeia sendo realizado um processo de acção por incumprimento (DJSI, 2005).

As autoridades holandesas conseguiram diminuir o número de casos de anisakuiose humana, ao imporem a congelação prévia dos produtos da pesca, destinados a serem consumidos crus, salgados ou fumados a frio (Valls *et al.*, 2003).

Em Portugal, os custos relacionados com estes nemátodes estão fundamentalmente relacionados com o comércio de peixe. É possível que esteja a ser

realizado um subdiagnóstico deste parasitismo nas lotas, dado o peixe, em particular algumas espécies como o carapau e a cavala, serem comercializadas inteiras (< 500 g), e estarem em determinadas alturas do ano, fortemente parasitadas com estes e outros anisauquídeos (Mackenzie *et al.*, 2004). Em medicina humana, não foram encontrados registos de casos de anisauquidose em Portugal, tendo sido detectados apenas indivíduos com alguma sensibilização a *Anisakis* spp. (Nunes *et al.*, 2003). Apesar deste panorama nacional, é muito provável que existam casos de alergia e anisauquiose incorrectamente diagnosticados dado o enorme consumo de peixe no nosso país e devido ao eventual consumo de peixe fresco, insuficientemente cozinhado, em algumas zonas do litoral. Assim é provável que existam custos médicos e sociais relacionados com este anisauquídeo, e que não estão a ser contabilizados.

Face ao exposto, e tendo em conta os inúmeros prejuízos associados, não só aos custos da reprovação do pescado como aos dos diagnósticos e tratamentos humanos, este trabalho pretende contribuir para o melhor conhecimento da anisauquiose em Portugal.

II. NEMÁTODES DA FAMÍLIA ANISAKIDAE EM PEIXES DE ELEVADO CONSUMO EM PORTUGAL E PROVENIENTES DAS LOTAS DE PENICHE E DE SETÚBAL.

1. OBJECTIVOS

Sendo Portugal o maior consumidor de peixe da Europa (FAO, 2004) e, face ao facto de dentro da E.U. o grau de exigência na área de segurança alimentar ser cada vez mais exigente, existe a necessidade de se obter uma melhor informação relativamente à qualidade do peixe que se comercializa.

O pescado comercializado em Portugal é introduzido no mercado por lotas abastecedoras, das quais, as lotas de Peniche e Setúbal são de extrema importância por fornecerem pescado a inúmeras regiões do País. Na realidade, os movimentos efectuados nos portos de Peniche, Lisboa (a doca de Pedrouços foi fechada em 2003), Sesimbra, Setúbal, Nazaré e Cascais, fazem da Região de Lisboa e Vale do Tejo a principal região de pesca do país, tendo sido responsável por 33% da quantidade e por 41% do valor total de pescado comercializado, no período de 1990 a 1998 (MARE, 2001). A pesca por cerco é, na Região de Lisboa e Vale do Tejo, responsável pela maior quantidade de pescado descarregado.

O fornecimento de pescado é realizado quer por venda directa ao público, quer por comercialização a indústrias e empresas para venda a retalho, transformação e ou reembalagem e posterior comercialização.

Assim, face ao exposto, os objectivos específicos deste trabalho são:

- 1- Identificar os parasitas observados até ao género;
- 2- Avaliar a intensidade do parasitismo por amostra e por espécie de peixe;
- 3- Determinar a prevalência dos parasitas por espécie piscícola;
- 4- Relacionar factores como a zona de captura, a estação do ano, o comprimento, o peso e o sexo com o número de parasitas encontrados;
- 5- Comparar resultados obtidos por análise de dados, entre as lotas de Setúbal e a lota de Peniche;

6- Determinar o potencial zoonótico do parasita, tendo em conta o género encontrado e sua localização, bem como outros factores relacionados com a espécie do peixe e alguns hábitos de consumo da população portuguesa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Recolha de amostras

Na realização deste trabalho foram estudadas três espécies de peixe de elevado consumo em Portugal: a sardinha (*Sardina pilchardus*), o carapau legítimo (*Trachurus trachurus*) e a pescada europeia, *Merluccius merluccius* (Ramos, 2004).

No período de Janeiro até Junho de 2006 procedeu-se à necrópsia de 1116 peixes, 372 exemplares de cada espécie, e à recolha dos nemátodes observados. De Julho de 2006 até Julho de 2007, procedeu-se à sua identificação microscópica, até ao género.

Para o estudo de cada uma das espécies referidas, a recolha de amostras de peixes nas duas lotas foi aleatória e realizada de quinze em quinze dias durante cerca de um mês e meio no Inverno e mês e meio na Primavera/Verão. No total, foram recolhidas três amostras de Inverno (Janeiro a Fevereiro de 2006) e três amostras de Primavera (Maio a Junho de 2006, excepto uma amostra de carapau e de sardinha de Peniche que foram recolhidas em Agosto de 2005), para cada espécie de peixe. O número de espécimes por amostra (n=31) foi determinado de modo aos resultados serem relevantes estatisticamente.

A recolha de cada amostra foi realizada num único barco. As respectivas coordenadas da área de captura, foram obtidas sempre que possível. A pescada (*M. merluccius*) e o carapau (*T. trachurus*) foram capturados pela arte de pesca com rede de arrasto no fundo do mar, enquanto que a sardinha (*S. pilchardus*) foi capturada por intermediano da arte de rede de cerco. Todas as embarcações saíram e retomaram ao porto no próprio dia. Nenhuma amostra de peixe permaneceu mais de 10 horas a bordo dos barcos.

Todas as amostras de peixes recolhidas foram mantidas no frio. As amostras refrigeradas estiveram a uma temperatura aproximada de 7°C, enquanto que as amostras congeladas estiveram conservadas a aproximadamente -12°C.

Cada amostra de peixe foi devidamente identificada em função da lota, dia de recolha da amostra, dia de recolha dos parasitas, método de captura, espécie e número de ordem. Os dados foram registados numa ficha de identificação elaborada para o efeito (Anexo 1). Todos os peixes de cada amostra foram pesados e medidos. De referir

que na amostra de pescada utilizou-se a pescadinha, com aproximadamente 30 cm de comprimento enquanto que nas outras espécies o tamanho foi variável e aleatório.

Na identificação das amostras, foi utilizado um código constituído por letras e números. A primeira letra correspondia à lota, e para tal foram utilizadas as siglas St para as amostras provenientes da lota de Setúbal e as siglas Pe para as amostras provenientes da lota de Peniche. A esta letra foi associado um número (1 a 6) que identificava o número da amostra. A segunda letra correspondia à espécie de peixe capturada e a esta foi associado o número de ordem do espécime (1 a 31). As amostras de pescada foram identificadas com a letra P, as amostras de sardinha com a letra S e as amostras de carapau com a letra C. Por último, a terceira letra, a letra P, correspondia ao parasita que se recolheu, seguida do número de ordem de colheita do parasita. Por exemplo: Pe₂S₄P₄₃ significa que se trata do parasita número 43, recolhido de uma sardinha com o número de ordem 4 e proveniente da segunda amostra observada da lota de Peniche.

As morfometrias (peso e comprimento) foram registadas em cada exemplar de peixe. O comprimento foi obtido medindo o peixe desde a extremidade cefálica até ao bordo externo da barbatana caudal (comprimento total). O peso registado foi expresso com duas casas decimais. Após a medição e pesagem, procedeu-se à abertura da cavidade abdominal. Esta operação consistiu em três cortes: um primeiro corte desde o ânus até ao mento, ao longo da linha branca, seguido de um corte do ânus acompanhando o tecto da cavidade abdominal até ao opérculo e por fim um corte acompanhando o bordo do opérculo, permitindo a remoção da musculatura abdominal. Em seguida procedeu-se à observação da superfície externa dos órgãos e da cavidade abdominal. O sexo de cada espécime foi identificado e registado, com excepção da pescada que, devido à imaturidade das gónadas dos juvenis estudados, não permitiu a identificação do sexo.

Após remover os nemátodes parasitas livres e observáveis macroscopicamente, fez-se à ablação conjunta da totalidade dos órgãos da cavidade abdominal e procedeu-se, em separado, à recolha de parasitas com localização específica. Não foram pesquisados nemátodes parasitas dentro do tubo digestivo. A serosa peritoneal foi observada e raspada com o auxílio de um bisturi. A pesquisa dos parasitas enquistados na massa muscular foi feita através de cortes paralelos dos músculos da cavidade abdominal e em toda a massa muscular do peixe. Todos os parasitas observados foram

recolhidos, colocados num eppendorf de 5 ml com álcool a 70° e este, identificado com uma etiqueta. À medida que se procedeu à recolha dos parasitas fizeram-se os registos nas fichas de identificação das amostras.

Para a identificação do parasita até ao género, este foi colocado individualmente numa lâmina de fundo escavado, onde foi adicionada uma gota de Lactofenol de Amman (José Alberto Godinho, Lisboa) para permitir a observação dos órgãos internos (clarificação), e posterior observação a microscópio óptico (ocular 10× e objectiva 4× e 10×). Na maioria dos casos, foi necessário proceder à remoção prévia da cápsula fibrosa do parasita para permitir a observação das estruturas internas.

O registo fotográfico dos parasitas foi feito num microscópio óptico Olympus com máquina digital incorporada. As fotografias foram obtidas com aumentos de 40 e de 100 vezes.

A classificação taxonómica dos parasitas foi feita utilizando a chave de classificação de Berland (1961, 1989) e Smith (1983) e envolveu o estudo dos caracteres morfológicos: a posição do poro excretor, a forma da cauda, o comprimento e a forma do ventrículo, a presença ou não do apêndice ventricular e ceco intestinal e ainda, a ligação ventrículo-intestino.

Após identificação dos parasitas e preenchimento dos dados nas fichas de identificação das amostras, procedeu-se à análise estatística dos dados. De modo a facilitar a análise estatística, as localizações dos parasitas foram agrupadas no seguinte modo:

- Os parasitas enquistados na massa muscular, incluindo os que foram observados a perfurar a serosa peritoneal, foram englobados em “músculos”.
- Os parasitas localizados no mesentério, aderentes à serosa peritoneal, livres na cavidade abdominal e gordura abdominal foram considerados na localização “cavidade abdominal”.
- Os parasitas localizados na superfície externa dos restantes órgãos: fígado, estômago e cecos pilóricos foram analisados estatisticamente com a sua localização específica.

O Anexo 2 contém toda a informação referente às diversas amostras nomeadamente, a lota de origem, a espécie de peixe, o número de amostra por ordem de recolha das larvas L3, a estação do ano onde as amostras de peixe foram obtidas (data de captura), o género do parasita e a sua respectiva localização anatómica.

2.2. Dados

2.2.1. Tipologia dos dados

Relativamente aos dados, o sexo é uma variável nominal discreta, qualitativa de tipo nominal (variável não observada nas pescadas). As variáveis peso (gramas), e comprimento (centímetros) são variáveis contínuas, quantitativas, de tipo escalar. O número de parasitas e a distribuição de parasitas por localização anatómica (músculo, cavidade abdominal, gónadas, estômago, fígado e cecos pilóricos) são variáveis quantitativas discretas de tipo escalar. A origem dos peixes e a estação do ano são variáveis quantitativas discretas do tipo escalar.

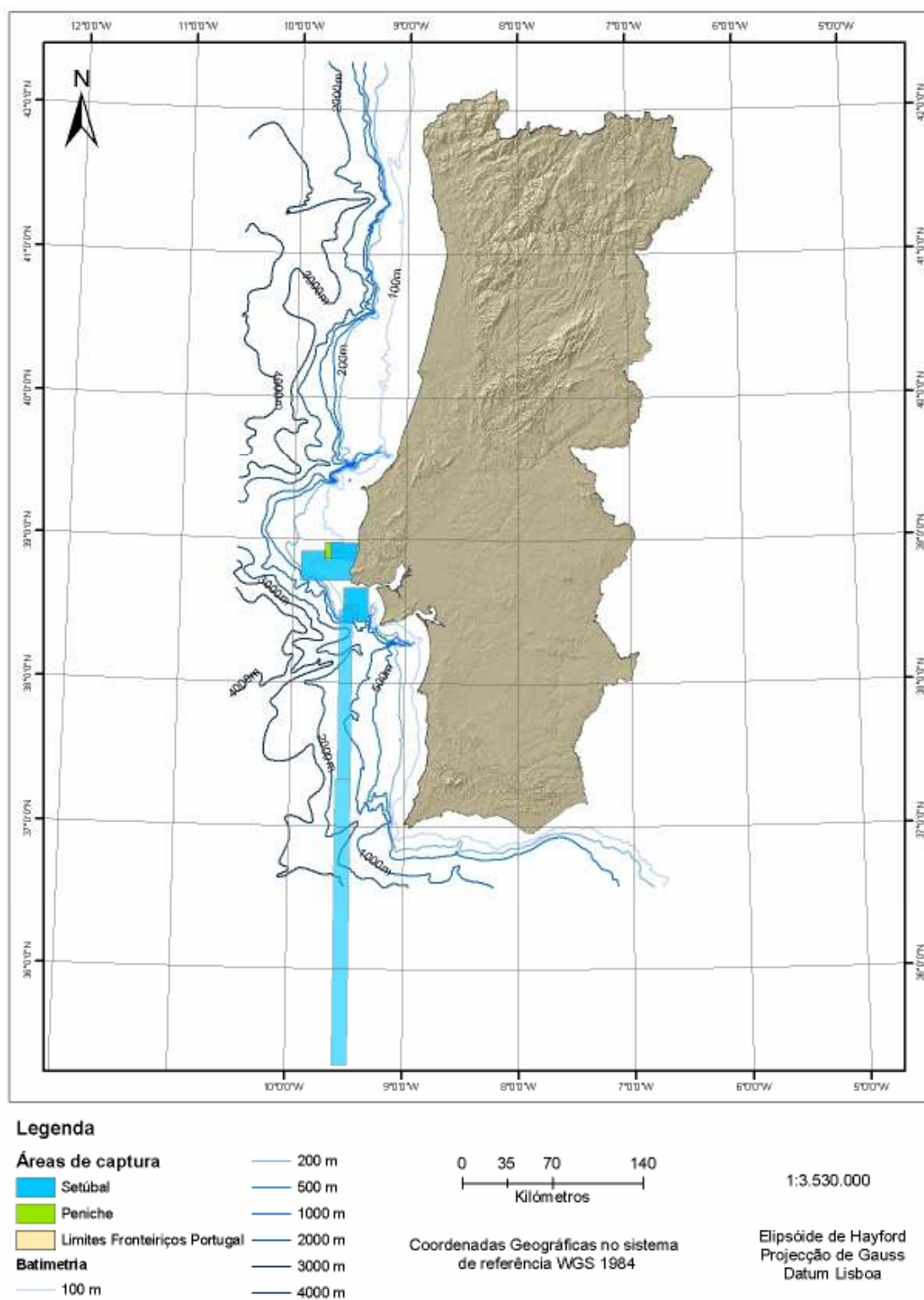
2.2.2. Análise estatística

Para a análise estatística, foi utilizado o software SPLUS ® e SPSS ® 15.0.

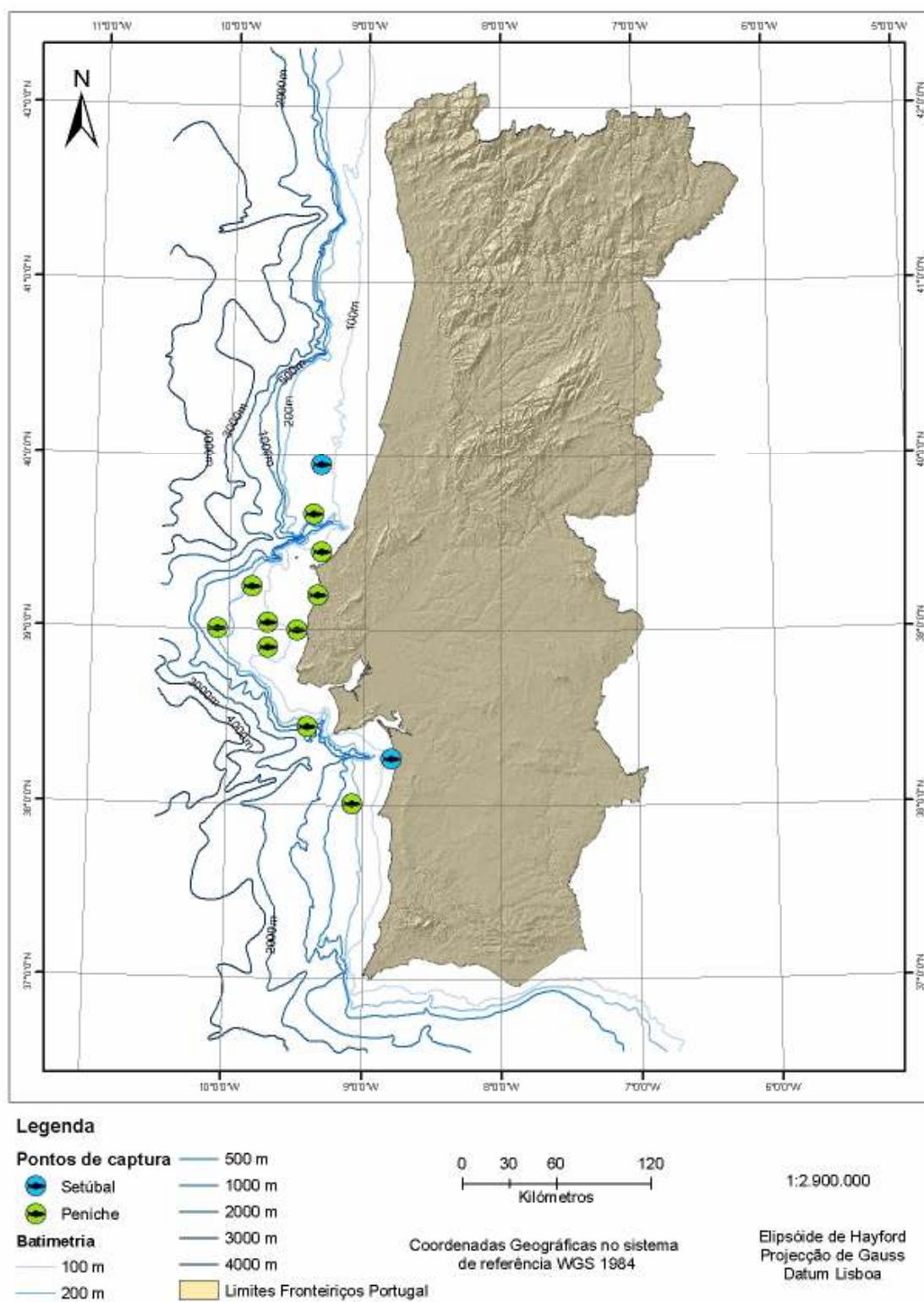
Recorreu-se ao teste de diferença de proporções e respectivo intervalo de confiança (I.C.) para comparar a proporção de peixes parasitados entre sexos, entre amostras, entre lotas e entre estações. O teste de Wilcoxon-Mann-Whitney (M-W) foi utilizado para comparar o número de parasitas por sexo, por amostra, por lota e por estação. O teste Kruskal-Wallis (K-W) foi utilizado para comparar o número mediano de parasitas entre as amostras e entre as espécies. O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para analisar a associação entre as variáveis peso, comprimento e número de parasita.

2.2.3. Elaboração dos mapas dos locais de captura

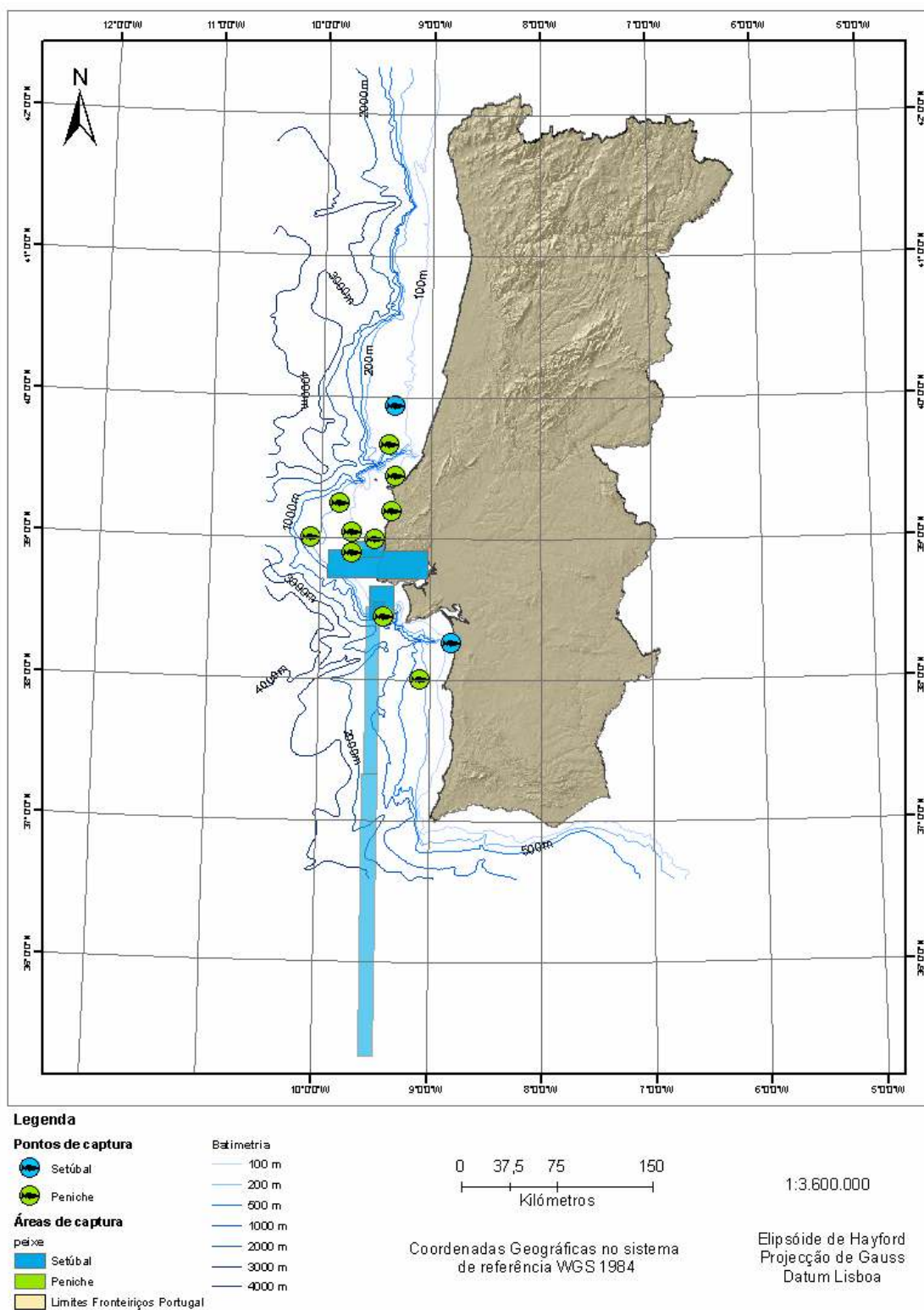
Na realização dos mapas utilizou-se o software ArcGIS 9.2 ® da ESRI. Os pontos e as áreas foram representados no sistema WGS ®1984 (mapas 1, 2, 3).



Mapa 1 – Mapa das áreas de captura da totalidade das amostras de ambas as lotas



Mapa 2 – Mapa dos pontos de captura da totalidade das amostras de ambas as lotas



Mapa 3 – Mapa que inclui os erros de informação dos locais de captura (áreas e pontos), na totalidade das amostras de ambas as lotas

3. RESULTADOS

No total dos 1116 peixes observados e provenientes das lotas de Peniche e de Setúbal, foram recolhidas e analisadas 3703 larvas de nemátodes, das quais 99,59% (3686/3703) pertencentes ao género *Anisakis*. As amostras que estiveram refrigeradas apresentavam os parasitas vivos, enquanto que as amostras congeladas não apresentavam os parasitas viáveis.

Morfologicamente, as larvas L3 do género *Anisakis* apresentavam-se livres, ou firmemente enroladas em espiral plana com aproximadamente 5 mm de diâmetro (5000µm), enquistadas, incolores ou translúcidas (Figura 2). O comprimento médio das larvas observadas foi de 18,049 mm. Apresentavam um dente perfurante dirigido anteroventralmente, um tubo digestivo simples, com um ventrículo, esbranquiçado, relativamente comprido, sendo oblíqua a junção ventrículo-intestino e a presença de um “mucron” na cauda.

As larvas L3 de *Hysterothylacium* spp. foram recolhidas em duas amostras de pescada, uma da lota de Setúbal e outra da lota de Peniche e corresponderam a 0,54% (2/3703) da totalidade dos parasitas recolhidos. Morfologicamente, as larvas L3 de *Hysterothylacium* spp. possuíam uma extremidade anterior sem lábios, com um dente perfurante e o poro excretor estava localizado imediatamente atrás do anel nervoso. O esófago compreendia um proventriculo longo e um ventrículo relativamente curto, de onde se formava um apêndice ventricular posterior. Observou-se a presença de um ceco intestinal anterior. A extremidade posterior era pontiaguda e não possuía “mucron”. A separação da cutícula na extremidade posterior permitiu observar a presença de “cactus” terminal.

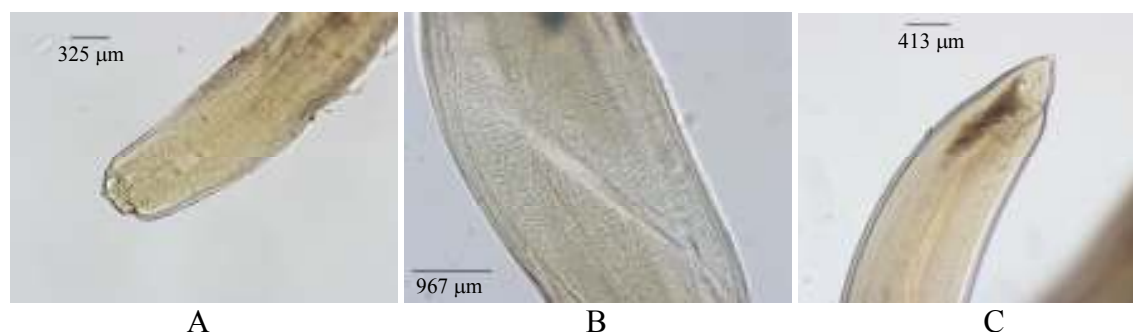


Figura 2 – *Anisakis* spp. Extremidade anterior (A); Junção ventrículo-intestino oblíqua (B); Extremidade posterior (C)

Na lota de Setúbal, nos peixes necropsiados recolheram-se 1359 parasitas que correspondiam ao género *Anisakis* no estadio L3, com excepção de um parasita pertencente ao género *Hysterothylacium* e igualmente no estadio L3, obtido numa amostra de Inverno numa pescada (St₁P₂₀). Os parasitas obtidos dos peixes provenientes desta lota corresponderam a 36,69% (1359/3703) da totalidade dos parasitas, dos quais 84,40% (1147/1359) foram recolhidos dos carapaus, 14,86% (200/1359) foram provenientes das pescadas e menos de 1% (0,66%=9/1359) colhidos nas sardinhas.

Na lota de Peniche, os parasitas provenientes das amostras pertenciam ao género *Anisakis* no estadio L3, à excepção de um parasita do género *Hysterothylacium*, igualmente no estadio L3, obtido numa amostra de Inverno numa pescada (Pe₃ P₄). Não foi possível proceder à identificação de 15 larvas (15/2344= 0,63 %, ou seja, <1%), por se encontrarem danificadas.

Na lota de Peniche, recolheram-se 63,30% (2344/3703) da totalidade das larvas L3, das quais 76,83% (1801/2344) foram obtidas dos carapaus, 22,52% (528/ 2344) das pescadas e menos de 1% (15/2344= 0,63%) das sardinhas.

3.1. Carapaus

Os Gráficos 1 a 6 representam uma descrição das amostras de carapau colhidas nas lotas de Peniche e de Setúbal. Na lota de Peniche, as amostras 2, 4 e 6 foram recolhidas na Primavera e as amostras 1, 3 e 5 colhidas no Inverno. Na lota de Setúbal, as amostras 4, 5 e 6 foram recolhidas na Primavera e as amostras 1, 2 e 3 no Inverno.

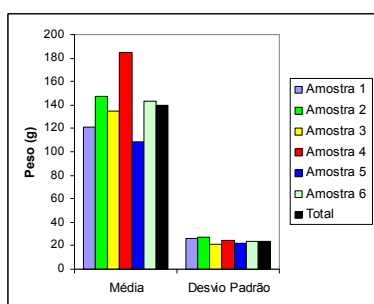


Gráfico 1 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Peniche

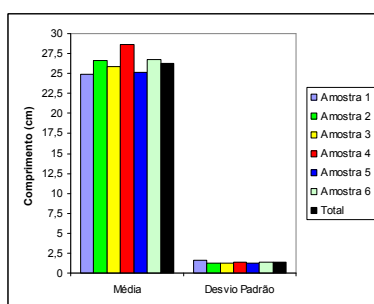


Gráfico 2 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Peniche

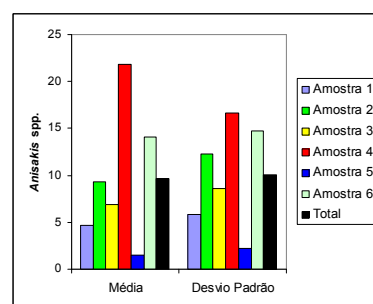


Gráfico 3 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do nº de parasitas de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Peniche

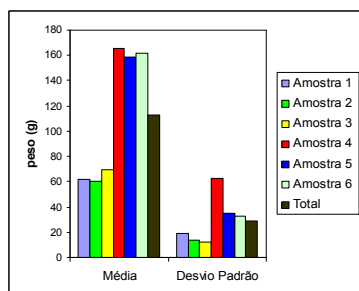


Gráfico 4 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Setúbal

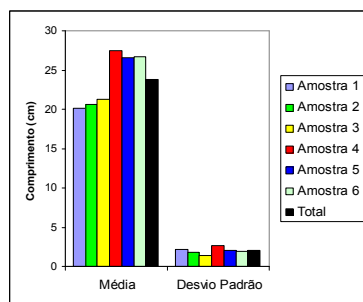


Gráfico 5 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Setúbal

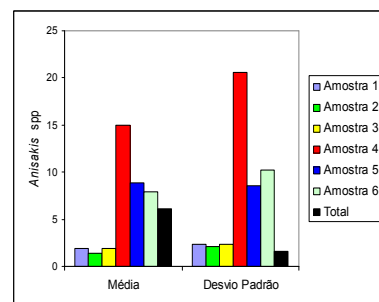


Gráfico 6 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do nº de parasitas de cada uma das amostras de carapau recolhidas na lota de Setúbal

Os Gráficos 7 e 8 permitem observar as diferenças encontradas entre as duas lotas relativamente à localização anatômica das L3 nos carapaus.

Apenas oito dos parasitas provenientes dos carapaus estavam enquistados nos músculos abdominais, ou seja $<1\%$ ($8/1147 = 0,69\%$) do total. Todos estes parasitas foram recolhidos nas três amostras de Inverno.

Apenas 13 das larvas estavam enquistados nos músculos abdominais, ou seja $<1\%$ ($13/1801 = 0,72\%$) do total, do quais $69,23\%$ ($9/13$) estavam numa amostra de Primavera e $30,76\%$ ($4/13$) em amostras de Inverno.

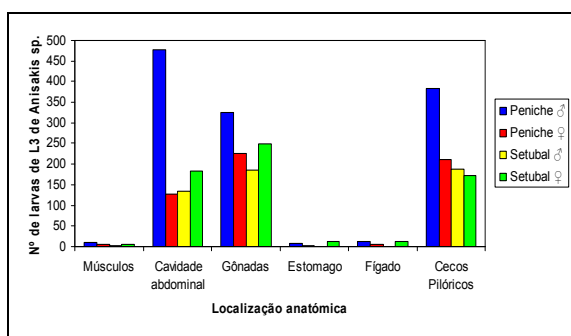


Gráfico 7 – Número de larvas L3 de *Anisakis* spp. por localização anatômica nas amostras de carapau das lotas de Setúbal e Peniche

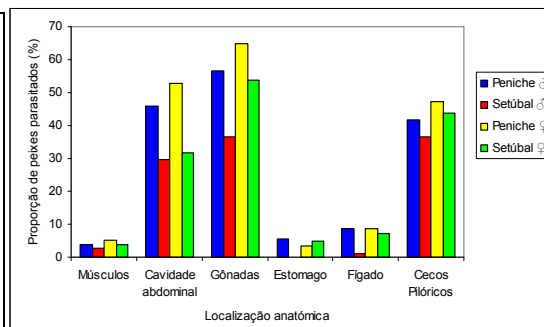


Gráfico 8 – Proporção de carapaus com larvas L3 de *Anisakis* spp. considerando a localização anatômica nas amostras de carapau das lotas de Setúbal e Peniche

3.1.1. Avaliação do número de L3 de *Anisakis* spp. por sexo

Pretendeu-se avaliar a existência de diferenças no número de larvas L3 de *Anisakis* spp. por sexo em cada uma das lotas. Pelo teste M-W conclui-se que, na lota de Peniche, no conjunto das amostras recolhidas, não existiu evidência estatística para afirmar que havia uma diferença no número mediano de parasitas num dos sexos

($p=0.241$). Relativamente às amostras de Setúbal também não foi encontrada evidência de diferença no número mediano as larvas entre sexos ($p=0,0694$). (Anexo 3, ponto 1)

3.1.2. Avaliação da proporção de peixes infectados com L3 de *Anisakis* spp. por sexo

Na lota de Setúbal, a proporção de machos parasitados com larvas L3 de *Anisakis* spp. foi de 63,46% (66/104) enquanto que nas fêmeas foi de 75,60% (62/82). Com o objectivo de comparar a proporção de carapaus fêmeas e machos que, na lota de Setúbal se encontraram infectados com *Anisakis* spp., efectuou-se um teste de diferença de proporções, obtendo-se o seguinte intervalo de confiança para a diferença de proporções (-0.253; 0.010), ou seja, a um nível de confiança de 95% não se rejeitou a hipótese de igualdade da proporção de carapaus afectados em cada um dos sexos.

Na lota de Peniche, a proporção de machos parasitados foi 79,06% (102/129) enquanto que nas fêmeas foi 89,47% (51/57). Para a região de Peniche, obteve-se o intervalo (-0.210; 0.002), indicando que a diferença estatisticamente não foi significativa.

Conclui-se que não existiu diferença do número mediano de larvas L3 de *Anisakis* spp. entre sexos, nas duas lotas (nº total de L3 Setúbal: fêmeas (634), machos (513); Peniche: fêmeas (577), machos (2215), nº mediano de L3 por sexo (Setúbal: fêmeas (7,73) machos (4,93); Peniche: fêmeas (10,12), machos (9,49)) e que também não existiu diferença entre a proporção de peixes afectados, considerando o sexo dos mesmos.

3.1.3. Avaliação do número de *Anisakis* spp. por amostra

Pretendeu-se verificar se existia ou não igualdade entre o número mediano de larvas L3 de *Anisakis* spp. entre as amostras de cada uma das lotas.

Pelo teste de K-W, rejeitou-se a hipótese do número mediano de larvas ser igual entre as amostras de Peniche, ou seja, existiam amostras de carapaus mais infectadas pelo parasita. ($p=0$), (amostra 1 (143); amostra 6 (1309). Relativamente às amostras de Setúbal também se rejeitou a hipótese do número mediano de larvas ser igual entre as amostras, ou seja, havia amostras de carapaus mais infectadas com L3 de *Anisakis* spp. ($p=0$). (amostra 2 (43); amostra 4 (464)). (Anexo 3, ponto 2)

Uma vez que o número mediano de parasitas por carapau provenientes da lota de

Setúbal pode ser influenciado pela proporção de carapaus parasitados, testou-se, relativamente às 6 amostras, igualmente o número mediano de parasitas por carapaus parasitados.

$$\text{Kruskal-Wallis } \chi^2 = 26.345, df = 5, p\text{-value} = 0.0001$$

Conforme se observa, pelo resultado, o número mediano de larvas por carapau parasitado proveniente da lota de Setúbal variou de amostra para amostra.

3.1.4. Avaliação da diferença de proporções de carapaus parasitados entre as amostras

Para avaliar a igualdade da proporção de peixes parasitados entre as amostras de Setúbal, efectuou-se a comparação entre a amostra 2 e 5: proporção de parasitados na amostra 1 é 12/31; proporção de parasitados na amostra 5 é 30/31. Ao construir o I.C. obteve-se (0.398, 0.763). Este intervalo não contém o valor 0, e por conseguinte, considerou-se que a proporção de carapaus infectados entre as duas amostras diferiu. Em conclusão, na lota de Setúbal, a diferença do número mediano de L3 de *Anisakis* spp. nas amostras de carapau foi devido, não só à diferença entre a percentagem de carapaus parasitados, mas também ao número de larvas por carapau.

Relativamente a Peniche, uma vez que o número mediano de parasitas por carapau de Peniche pode ser influenciado pela proporção de carapaus infectados, relativamente às seis amostras, testou-se igualmente o número mediano de parasitas por carapau.

$$\text{Kruskal-Wallis } \chi^2 = 41.5351, df = 5, p\text{-value} = 0$$

Conforme se pode observar, o número mediano de larvas L3 de *Anisakis* spp. por carapau, proveniente da lota de Peniche, variou de amostra para amostra. Para avaliar a igualdade da proporção de peixes com larvas L3 entre as amostras de Peniche, efectuou-se a comparação entre as amostras 4 e 5: proporção de peixes parasitados na amostra 4 é 30/31; proporção de peixes parasitados na amostra 5 é 16/31. Ao construir o I.C. obteve-se (-0.638, -0.265). Este intervalo não contém o valor 0, podendo-se considerar que a proporção de carapaus infectados entre as duas amostras foi diferente.

Em conclusão, na lota de Peniche, a diferença do número mediano de parasitas nas amostras de carapau foi devido, não só à diferença entre a percentagem de carapaus

parasitados, mas também à variabilidade do número de L3 de *Anisakis* spp. por carapau.

3.1.5. Avaliação do número de L3 de *Anisakis* spp. presentes em carapau por lota

Para testar a hipótese da igualdade do número mediano de larvas por lota, considerou-se a totalidade das amostras recolhidas nas respectivas lotas de Setúbal e de Peniche. Pelo teste de M-W concluiu-se, que o número mediano de parasitas nas amostras foi diferente nas duas lotas ($p=0.00004$). (total de L3 Peniche (1801) e nº mediano de L3 (9,68); total de L3 Setúbal (1147), nº mediano de L3 (6,17)). (Anexo 2, ponto 3)

3.1.6. Avaliação das proporções do número de carapaus parasitados por lota

Com o teste da diferença de proporções, pretendeu-se avaliar a igualdade da proporção de peixes parasitados entre as lotas de Setúbal e Peniche. A proporção de peixes parasitados no conjunto das amostras de Peniche foi 82,25% (153/186) e nas amostras de Setúbal foi 68,81% (128/186). Da aplicação do teste, rejeitou-se a hipótese de igualdade entre a proporção de peixes parasitados nas duas lotas, dado que I.C. (-0,220700916, -0,048116288).

Considerando que o número mediano de larvas L3 de *Anisakis* spp. nos carapaus da lota de Peniche foi maior do que o encontrado para os carapaus da lota de Setúbal, e que nos carapaus da lota de Peniche existia uma maior percentagem de peixes parasitados, comparou-se o número mediano de *Anisakis* spp. por peixe, de cada uma das lotas. Esta comparação, destinou-se a verificar, se esta diferença se devia a um maior número de peixes parasitados ou /e a um maior número de parasitas por peixe. A um nível de confiança de 95%, não se rejeitou a hipótese de igualdade entre o número mediano de parasitas por carapau de cada lota ($p=0,0559$), no entanto, o valor da estatística deste teste ficou muito próxima da região de rejeição. Efectivamente, a mediana do número de parasitas, de entre os carapaus de cada uma das lotas, foram diferentes, mas, ainda assim, não existiu evidência suficiente para rejeitar a hipótese de igualdade.

Em conclusão, a diferença entre o número mediano de parasitas encontrado nos carapaus das duas lotas, esteve mais associado a um maior número de peixes parasitados do que a um maior número de parasitas por peixe.

3.1.7. Avaliação do número de L3 de *Anisakis* spp. em amostras de carapau capturadas na Primavera e Inverno

Pretendeu-se avaliar se existia diferença no número de L3 de *Anisakis* spp. em amostras capturadas em estações diferentes, Inverno e Primavera. Pelo teste M-W concluiu-se que, na lota de Peniche existia evidência estatística para afirmar que havia um maior número de parasitas numa das estações ($p=0$). Relativamente às amostras de Setúbal existiu evidência estatística para afirmar, igualmente, que havia um maior número de larvas L3 numa das estações ($p=0,001$). Efectivamente nas amostras 4 e 6, recolhidas na Primavera, o número mediano de parasitas por carapau aumentou consideravelmente quer em Peniche, quer em Setúbal.

De referir que nos carapaus da lota de Setúbal, apenas 14,03% (161/1147) dos parasitas foram recolhidos nas amostras de Inverno, tendo os restantes 85,98% sido obtidos nas amostras de Primavera. Em Peniche, nos carapaus apenas 22,20% (400/1801) dos parasitas estavam presentes nas amostras de Inverno, enquanto que os restantes 77,80% (1401/1801) se encontravam nas amostras de Primavera.

3.1.8 Avaliação da diferença entre as proporções de carapaus parasitados na Primavera e Inverno

Pretendeu-se avaliar a igualdade da proporção de peixes parasitados na lota de Setúbal, entre as estações de Inverno e Primavera. As amostras de Inverno apresentaram 53,76% (50/93) dos carapaus com nemátodes parasitas, enquanto que nas amostras de Primavera, se observaram 83,87% (79/93). Da aplicação do teste, rejeitou-se a hipótese de igualdade entre a proporção de peixes parasitados, dado que I.C. (17,5%, e 42%).

Em Peniche, as amostras de Inverno apresentaram 75,26% (70/93) dos carapaus com nemátodes parasitas, enquanto que, nas amostras de Primavera, se observaram 89,24% (83/93). Da aplicação do teste, rejeitou-se a hipótese de igualdade entre a proporção de carapaus infectados nas duas estações. I.C. (3,2% e 24,8%).

3.1.9. Análise de correlação entre as variáveis peso e comprimento do carapau e o número de parasitas

Setúbal		Spearman R	p
Peso e Número de Parasitas	♀	0,5839	0,000
	♂	0,5837	0,000
Comprimento e Número de Parasitas	♀	0,6041	0,000
	♂	0,5545	0,000
Peniche		Spearman R	p
Peso e Número de Parasitas	♀	0,4451	0,000
	♂	0,7176	0,000
Comprimento e Número de Parasitas	♀	0,4739	0,000
	♂	0,6353	0,000

Quadro I – Análise da correlação entre o peso, comprimento e número de parasitas observados nos carapaus das duas lotas.

Nas duas lotas, conforme se observa no Quadro I, existiu correlação positiva quer entre o peso e o número de parasitas, quer entre o comprimento e o número de parasitas.

De facto, em Peniche, o peso médio e comprimento do carapau eram superiores aos carapaus da lota de Setúbal e foi onde existiu uma maior proporção de carapaus parasitados e com maior número de parasitas. (Anexo 3, ponto 4)

3.2. Pescada

Os Gráficos 9 a 14 representam uma breve descrição das amostras de pescada em ambas as lotas. Em ambas as lotas, as amostras 4, 5 e 6 foram recolhidas na Primavera. As amostras 1, 2 e 3 foram recolhidas no Inverno.

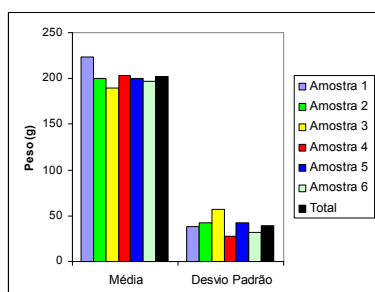


Gráfico 9 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche

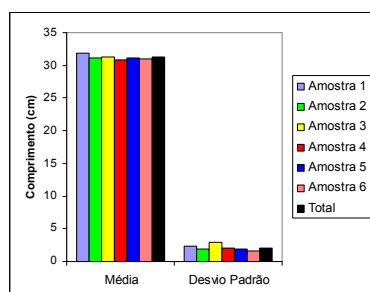


Gráfico 10 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche

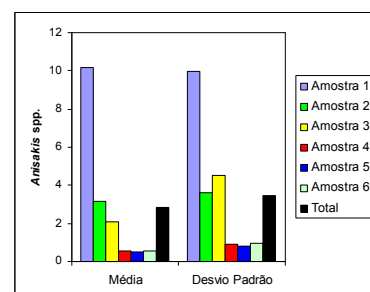


Gráfico 11 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do nº de parasitas de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Peniche

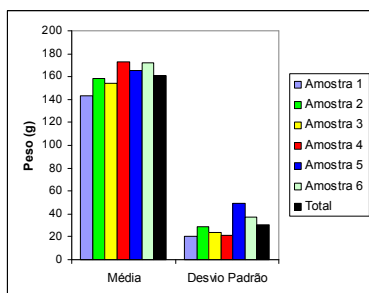


Gráfico 12 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do peso de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal

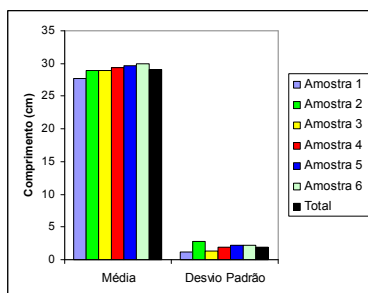


Gráfico 13 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do comprimento (cm) de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal

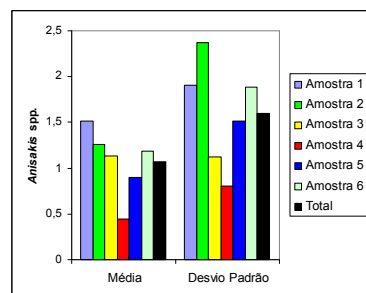


Gráfico 14 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do nº de parasitas de cada uma das amostras de pescada recolhidas na lota de Setúbal

Dos parasitas recolhidos, na lota de Setúbal, 10% (20/200) encontraram-se enquistados nos músculos abdominais. A maioria desses parasitas foi obtida nas amostras de Inverno, correspondendo a 70% (14/20) dos parasitas observados nos músculos. Na lota de Peniche, 6,62% (35/528) dos parasitas estavam enquistados nos músculos abdominais. A maioria desses parasitas foi recolhida nas amostras de Inverno.

Os gráficos 15 e 16 permitem que se observe as diferenças encontradas entre as duas lotas relativamente à localização anatómica das L3 de *Anisakis* spp. nas pescadas.

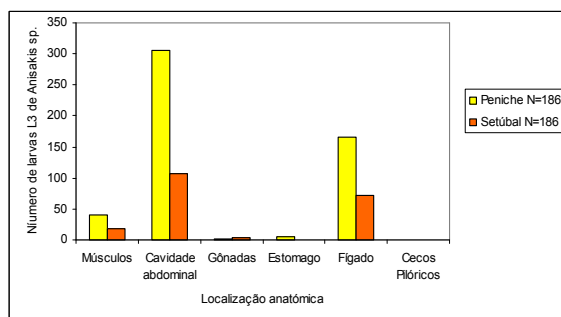


Gráfico 15 – Número de larvas L3 de *Anisakis* spp. por localização anatómica nas amostras de pescada das lotas de Setúbal e Peniche

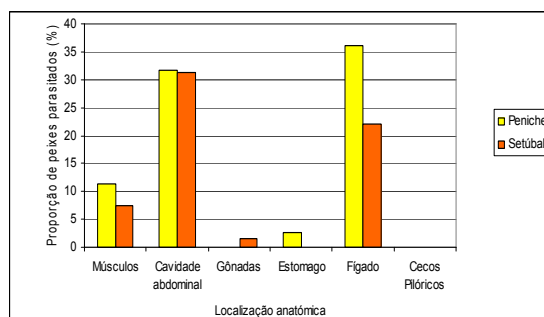


Gráfico 16 – Proporção de pescada com larvas L3 de *Anisakis* spp. considerando a localização anatómica nas amostras de pescada das lotas de Setúbal e Peniche

3.2.1. Avaliação do número de *Anisakis* spp. por amostra

Pelo teste de K-W, rejeitou-se a hipótese do número mediano de parasitas ser igual entre as amostras de pescada de Peniche, ou seja, existiam amostras mais parasitadas do que outras ($p=0$), como é o caso da amostra 1 (316 parasitas). Relativamente às amostras de Setúbal também se rejeitou a hipótese do número mediano de parasitas ser igual entre as amostras de pescada ($p=0,0147$), como foi o caso da amostra 1 (47 parasitas). (Anexo 3, ponto 5)

3.2.2. Avaliação da diferença de proporções entre as amostras

Existiram amostras que diferiram entre si na proporção de peixes parasitados. Observou-se que, mesmo entre amostras recolhidas numa mesma estação existiram diferenças na proporção de pescadas parasitadas (Quadro II). Por exemplo entre as amostras 1 e 2 (recolhidas no Inverno) e as amostras 4 e 6 (recolhidas na Primavera).

Setúbal	Pescadas Parasitadas	Proporção		Diferença de Proporções			
Amostra 1	22	0,70967742	31				
Amostra 2	12	0,38709677	31	A2 vs A1	-0,5569594	-0,0882	Rejeita-se a H0
Amostra 3	20	0,64516129	31	A6 vs A2	-0,0838453	0,406426	Não se rejeita-se a H0
Amostra 4	9	0,29032258	31	As6vs A5	-0,0145482	0,466161	Não se rejeita-se a H0
Amostra 5	10	0,32258065	31	A6 vs A4	0,02095075	0,495178	Rejeita-se a H0
Amostra 6	17	0,5483871	31	A1 vs A6	-0,0758234	0,398404	Não se rejeita-se a H0

Quadro II – Avaliação da diferença de proporções entre as amostras de pescada na lota de Setúbal.

Em Peniche, a proporção de pescadas parasitadas variou de forma estatisticamente significativa de amostra para amostra. No entanto, conforme se pode observar no Quadro III, a proporção de pescadas parasitadas nas amostras de Primavera (4, 5 e 6), em termos estatísticos, não diferiu. A amostra 3, de Inverno, diferiu das outras duas amostras de Inverno em relação à proporção de pescadas parasitadas (tem uma proporção menor de pescadas com L3 de *Anisakis* spp).

Peniche	Pescadas Parasitadas	Proporção		Diferença de Proporções			
Amostra 1	30	0,96774194	31				
Amostra 2	24	0,77419355	31	A2 vs A1	-0,7011181	-0,26662	Rejeita-se a H0
Amostra 3	14	0,4516129	31	A6 vs A2	-0,331153	0,137605	Não se rejeita a H0
Amostra 4	12	0,38709677	31	As6vs A5	-0,331153	0,137605	Não se rejeita a H0
Amostra 5	12	0,38709677	31	A6 vs A4	-0,5513915	-0,09377	Rejeita-se a H0
Amostra 6	9	0,29032258	31	A1 vs A6	-0,3984041	0,075823	Não se rejeita a H0

Quadro III -Avaliação da diferença de proporções entre as amostras de pescada na lota de Peniche.

3.2.3. Avaliação do número de L3 de *Anisakis* spp. presentes em pescada, por lota

Para testar a hipótese da igualdade do número mediano de larvas de L3 de *Anisakis* spp. das amostras de pescada por lota, as amostras foram constituídas por todas as amostras recolhidas nas respectivas lotas. Pelo teste de M-W concluiu-se que o número mediano de larvas nas amostras foi diferente nas duas lotas, Setúbal e Peniche.

($p=0.034$) (total de L3 Peniche (528), nº mediano de L3 (2,83); total de L3 Setúbal (201), nº mediano de L3 (1,08). (Anexo 3, ponto 6)

3.2.4. Diferença entre as proporções de pescadas parasitadas por lota

Sabendo que a proporção de pescadas parasitadas na lota de Setúbal foi de 48,38% (90/186) e na lota de Peniche, 54,30% (101/186), o IC (-0,16055, 0,042267) obtido, permitiu concluir que não se rejeitou a hipótese de igualdade entre amostras.

3.2.5. Avaliação do número de L3 de *Anisakis* spp. em amostras de pescada capturadas na Primavera e Inverno

Pelo teste M-W conclui-se que, na lota de Peniche existiu evidência estatística para afirmar que havia um maior número mediano de parasitas por amostra numa das estações ($p=0$). O número mediano de parasitas em amostras obtidas no Inverno diferiu do número mediano de parasitas das amostras recolhidas na Primavera.

Relativamente às amostras de Setúbal existiu evidência estatística para afirmar que havia uma maior prevalência de larvas L3 de *Anisakis* spp. por amostra numa das estações ($p=0,016$). Com efeito, em Setúbal havia um maior número de larvas L3 de *Anisakis* spp. (121) nas amostras capturadas no Inverno, assim como em Peniche (477) (as amostras de Inverno tinham valores muito elevados de parasitas). (Anexo 3, ponto 7)

De referir que em Setúbal, nas pescadas 60,00% (120/200) dos parasitas foram obtidos nas amostras de Inverno, os restantes 40,00%, (80/200) foram observados nas amostras de Primavera. Nas pescadas provenientes da lota de Peniche, 90,34% (477/528) dos parasitas foram obtidos nas amostras de Inverno, os restantes 9,66% (51/528), foram recolhidos nas amostras de Primavera.

3.2.6. Avaliação da diferença entre as proporções de pescadas parasitadas na Primavera e Inverno

Pretendeu-se avaliar a igualdade da proporção de pescadas parasitadas na lota de Setúbal nas estações de Inverno e Primavera. As amostras de Inverno apresentaram 58,06% (54/93) das pescadas com nemátodes parasitas, enquanto que, nas amostras de Primavera, se observaram 38,70% (36/93). Da aplicação do teste, rejeitou-se a hipótese de igualdade entre a proporção de peixes parasitados nas duas estações, dado que se obteve (-0,33447, -0,05263).

Em Peniche, as amostras de Inverno apresentaram 73,11% (68/93) das pescadas com nemátodes parasitas, enquanto que, nas amostras de Primavera, se observaram 35,48% (33/93). Da aplicação do teste, rejeitou-se a hipótese de igualdade entre a proporção de peixes parasitados nas duas estações. Ao construir o I.C. obteve-se (-0,50892, -0,24377).

Considerando a proporção de parasitados no conjunto das amostras, verificou-se que em Peniche existiram 54,30% (101/186) de pescadas infectadas com larvas do género *Anisakis*, enquanto que em Setúbal existiram 48,38% (90 /186) de pescadas parasitadas. Na avaliação da igualdade da proporção de peixes parasitados entre as lotas de Setúbal e Peniche com a aplicação do teste, não se rejeitou a hipótese de igualdade entre a proporção de peixes parasitados nas duas lotas, dado que I.C. é (-0,161, 0,042).

3.2.7. Análise de correlação entre as variáveis peso e comprimento da pescada e número de parasitas

Em Peniche, conforme se observa no Quadro IV, existiu uma associação positiva entre as variáveis peso e comprimento e número de parasitas, Ou seja, os aumentos do peso e comprimento da pescada estavam associados a um aumento do número de larvas.

Em Setúbal, existiu uma associação positiva entre as variáveis, no entanto essa associação entre o peso ou comprimento e o número de L3 de *Anisakis* spp. não foi significativa. (Anexo 3, ponto 8).

SETÚBAL	Spearman R	p
Peso e Número de Parasitas	0,068	0,357
Comprimento e Número de Parasitas	0,103	0,164
PENICHE	Spearman R	p
Peso e Número de Parasitas	0,161	0,028
Comprimento e Número de Parasitas	0,182	0,013

Quadro IV – Análise da correlação entre o peso, comprimento e número de larvas L3 de *Anisakis* spp observadas nas pescadas das duas lotas.

3.3. Sardinha

Os gráficos 17 a 22 representam uma breve descrição das amostras de sardinha em ambas as lotas. Na lota de Peniche, as amostras 1, 5 e 6 foram recolhidas na Primavera e as amostras 2, 3 e 4 colhidas no Inverno. Na lota de Setúbal, as amostras 4, 5 e 6 foram recolhidas na Primavera e as amostras 1, 2 e 3 no Inverno.

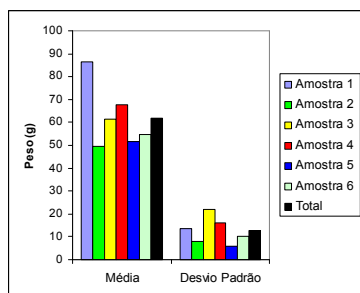


Gráfico 17 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão, do peso de cada uma das amostras de sardinha recolhidas na lota de Peniche

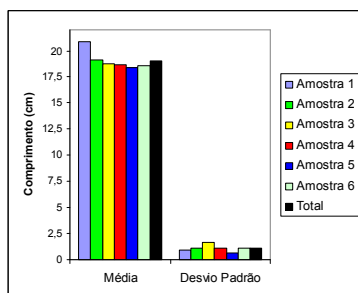


Gráfico 18 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão, do comprimento de cada uma das amostras de sardinha recolhidas na lota de Peniche

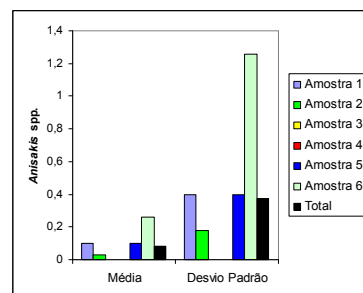


Gráfico 19 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão, do nº de parasitas de cada uma das amostras de sardinha recolhidas na lota de Peniche

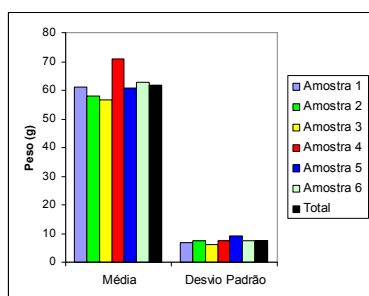


Gráfico 20 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão, do peso de cada uma das amostras de sardinha recolhidas na lota de Setúbal.

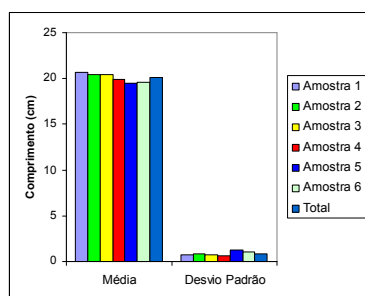


Gráfico 21 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão, do comprimento de cada uma das amostras de sardinha recolhidas na lota de Setúbal.

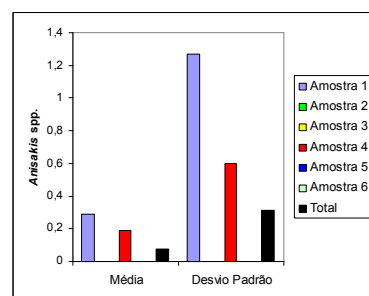


Gráfico 22 – Comparação da distribuição da média e do desvio padrão do nº de parasitas de cada uma das amostras de sardinha recolhidas na lota de Setúbal.

Os gráficos 23 e 24 permitem que se observe as diferenças encontradas entre as duas lotas relativamente à localização anatómica das larvas L3 de *Anisakis* spp. nas sardinhas.

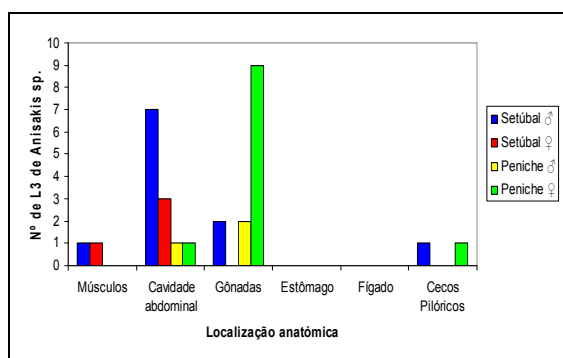


Gráfico 23 – Número de larvas L3 de *Anisakis* spp. por localização anatómica nas amostras de sardinha das lotas de Setúbal e Peniche

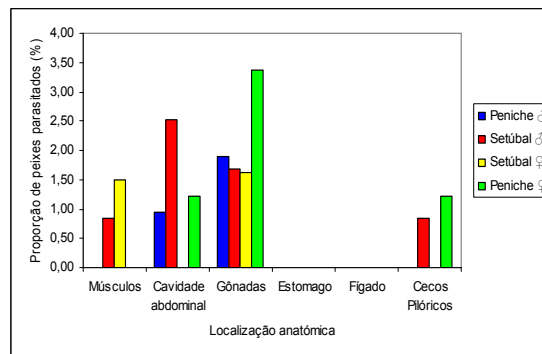


Gráfico 24 – Proporção de sardinhas com larvas L3 de *Anisakis* spp. considerando a localização anatómica nas amostras provenientes das lotas de Setúbal e Peniche

3.3.1. Avaliação do número de *Anisakis* spp. por sexo

Pela aplicação do teste M-W concluiu-se que, na lota de Peniche não existiu evidência estatística para afirmar que havia um maior número de larvas L3 de *Anisakis* spp. num dos sexos ($p=0.130$). Relativamente às amostras de Setúbal também não existiu evidência estatística suficiente para afirmar que havia um maior número de larvas L3 de *Anisakis* spp. num dos sexos ($p=0,0662$) (Anexo 3, ponto 9). Deste modo, concluiu-se que não existia diferença no número mediano de larvas L3 de *Anisakis* spp. entre as sardinhas macho e fêmea.

3.3.2. Avaliação da proporção de L3 de *Anisakis* spp. por sexo

Na lota de Setúbal, a proporção de machos parasitados foi de 4,23% (5/118) enquanto que nas fêmeas foi de 2,94% (2/68).

Na avaliação da igualdade da proporção entre machos e fêmeas parasitados, com a aplicação do teste, não se rejeitou a hipótese de igualdade entre a proporção de machos e fêmeas parasitados, obtendo-se (-0,0412, 0,07125) no I.C.

Na lota de Peniche, a proporção de machos parasitados foi de 1,90% (2/105) enquanto que nas fêmeas foi de 6,17% (5/81). Na avaliação da igualdade da proporção entre machos e fêmeas parasitados, com a aplicação do teste I.C., não se rejeitou a hipótese de igualdade entre a proporção de machos e fêmeas parasitados, dado que se obteve o resultado (-0,10125, 0,01589).

Considerando ambas as lotas, a proporção de machos parasitados foi de 3,31% (7/ 223) enquanto que nas fêmeas foi de 4,69% (7/149).

Na avaliação da igualdade da proporção entre machos e fêmeas parasitados, com a aplicação do teste, não se rejeitou a hipótese de igualdade entre a proporção de machos parasitados e das fêmeas parasitadas, dado que se obteve (-0.05655, 0,025375).

3.3.3. Avaliação do número de L3 de *Anisakis* spp. por amostra

Pelo teste de K-W, não se rejeitou a hipótese do número mediano de parasitas ser igual entre as amostras de sardinha de Peniche, ou seja, não existiram amostras mais infectadas pela L3 de *Anisakis* spp. do que outras ($p=0,506$). De facto, as sete sardinhas parasitadas encontraram-se nas amostras 1, 2, 5 e 6. Relativamente às amostras de Setúbal rejeitou-se a hipótese do número mediano de parasitas ser igual entre as

amostras de sardinha, ou seja, existiram amostras mais infectadas pelo parasita, como foram exemplo as amostras 1 e 4 ($p=0,011$). (Anexo 3, ponto 10)

3.3.4. Avaliação da diferença de proporções de sardinhas parasitadas por amostra

Setúbal	Sardinhas Parasitadas	Proporção		Diferença de Proporções			
Amostra 1	3	0,09677419	31				
Amostra 2	0	0	31				
Amostra 3	0	0	31	A4 vs A1	-0,12509	0,18960712	Não se rejeita a H0
Amostra 4	4	0,12903226	31	A1 vs A2,3,5,6	-0,0073	0,20085081	Não se rejeita a H0
Amostra 5	0	0	31	A4 vs A2,3,5	0,01102	0,24704405	Rejeita-se a H0
Amostra 6	0	0	31				

Quadro V – Avaliação da diferença de proporções das sardinhas parasitadas por amostra na lota de Setúbal

Conforme se observa no Quadro V, em Setúbal a proporção diferiu entre as amostras 1 e 4, que correspondiam a amostras recolhidas em estações diferentes. No entanto, estatisticamente o IC obtido permitiu concluir que não haviam diferenças entre as duas amostras. O mesmo resultado foi obtido na comparação da amostra 1 (amostra de Inverno) com as amostras 2, 3, 5 e 6, para as quais não houve registos de sardinhas parasitadas, sendo a amostra 5 a única amostra que foi recolhida durante a Primavera. Na comparação da amostra 4 (amostra de Primavera) com as mesmas amostras o I.C. revelou que existiam diferenças entre as amostras.

Em Peniche, nas amostras 6, 5 e 1 encontraram-se duas sardinhas parasitadas com L3 de *Anisakis* spp. e, ao comparar estas amostras com as amostras 3 e 4 e com a amostra 2, não se rejeitou a hipótese de igualdade entre as amostras de sardinhas nas duas análises (Quadro VI). De referir, que as amostras 1, 4 e 6 foram recolhidas na Primavera e as amostras 2, 3 e 5 no Inverno. As proporções da amostra 2 e das amostras 6, 5, 1 não diferiram, no entanto estatisticamente pelo I. C. e, deste modo não se rejeitou a hipótese de igualdade das amostras.

Peniche	Sardinhas Parasitadas	Proporção		Diferença de Proporções			
Amostra 1	2	0,06451613	31				
Amostra 2	1	0,03225806	31				
Amostra 3	0	0	31	A6,5,1 vs A2	-0,07427	0,13878388	Não se rejeita a H0
Amostra 4	0	0	31	A2 vs A3,4	-0,02994	0,09445574	Não se rejeita a H0
Amostra 5	2	0,06451613	31	A6,5,1 vs A3,4	-0,02197	0,15099849	Não se rejeita a H0
Amostra 6	2	0,06451613	31				

Quadro VI – Avaliação da diferença de proporções das sardinhas parasitadas por amostra na lota de Peniche

3.3.5. Avaliação do número de L3 de *Anisakis* spp. presentes em sardinha, por lota

Para testar a hipótese da igualdade do número mediano da L3 de *Anisakis* spp. por lota, as amostras de Setúbal e Peniche foram constituídas por todas as amostras recolhidas nas respectivas lotas.

Pelo teste de M-W concluiu-se que não existia diferença no número mediano de parasitas nas amostras nas duas lotas, Setúbal e Peniche ($p=0.995$). (total de L3 Peniche (15), nº mediano por sardinha (0,080); total de L3 Setúbal (15), nº mediano por sardinha (0,080)). (Anexo 3, ponto 11)

3.3.6. Avaliação da diferença de proporções de sardinhas parasitadas, por lota

Considerando ambas as lotas, a proporção de sardinhas parasitadas foi de 3,76% (7/ 186).

Na avaliação da igualdade da proporção entre as sardinhas de ambas as lotas, com a aplicação do teste, não se rejeitou a hipótese de igualdade de proporção de sardinhas parasitadas entre as amostras das duas lotas. Ao construir o I.C. obteve-se (-0,03868, 0,038679).

3.3.7. Avaliação do número de parasitas em amostras de sardinha capturadas na Primavera e Inverno

Pelo teste de M-W concluiu-se que, na lota de Peniche não existiu evidência estatística para afirmar que havia um maior número destes anisquídeos numa das estações ($p=0,692$). O número mediano de L3 de *Anisakis* spp. em amostras recolhidas no Inverno não diferiu do número mediano de parasitas das amostras recolhidas na Primavera.

Relativamente às amostras de Setúbal também não se verificou evidência estatística suficiente para afirmar que havia um maior número de larvas L3 de *Anisakis* spp. numa das estações ($p=0,707$).

De referir que nas sardinhas provenientes da lota de Setúbal, foram encontradas 60% (9/15) das L3 de *Anisakis* spp. nas amostras de Inverno, das quais, 22% (2/9) estavam enquistados nos músculos da parede abdominal. Nas amostras de Primavera observaram-se 40% (6/15) das larvas L3 de *Anisakis* spp. Foram recolhidos 60% (9/15) dos parasitas nas amostras de Inverno, dos quais, 22% (2/9) estavam enquistados nos músculos da parede abdominal.

Nas sardinhas provenientes da lota de Peniche 26,77% (4/15) das larvas recolhidas estavam presentes nas amostras de Inverno. Nas amostras de Primavera foram encontrados 86,66% (13/15) de L3 de *Anisakis* spp.

3.3.8. Avaliação das diferenças entre as proporções de sardinhas parasitadas na Primavera e Inverno

Pretendeu-se avaliar a igualdade da proporção de peixes parasitados entre as estações de Inverno e Primavera, em sardinhas provenientes da lota de Setúbal. As amostras de Inverno apresentaram 3,32% (3/93) das sardinhas com nemátodes parasitas, enquanto que, nas amostras de Primavera, se observaram 4,30% (4/93) de sardinhas parasitadas.

Da aplicação do teste, não se rejeitou a hipótese de igualdade entre a proporção de peixes parasitados nas duas estações. Ao construir o I.C. obteve-se (-0.04393, -0.065431).

Tal como em Setúbal, as amostras de Inverno da lota de Peniche, apresentaram 3,32% (4/93) das sardinhas com L3 de *Anisakis* spp., enquanto que, nas amostras de Primavera, se observaram 4,30% (4/93).

Da aplicação do teste, não se rejeitou a hipótese de igualdade entre a proporção de peixes parasitados nas duas estações, obtendo-se (-0.04393, -0.065431).

Considerando as duas lotas, as amostras de Inverno apresentaram 3,32% (6/186) das sardinhas com *Anisakis* spp., enquanto que, nas amostras de Primavera, se observaram 4,30% (8/186). Da aplicação do teste, não se rejeitou a hipótese de igualdade entre a proporção de peixes parasitados nas duas estações, obtendo-se (-0.002791, -0.049416). (Anexo 2, ponto 12)

3.3.9. Análise de correlação entre as variáveis peso e comprimento da sardinha e número de parasitas

Setúbal		Spearman R	p
Peso e Número de Parasitas	♀	0,239	0,049
	♂	0,012	0,898
Comprimento e Número de Parasitas	♀	0,125	0,310
	♂	-0,001	0,994
Peniche		Spearman R	p
Peso e Número de Parasitas	♀	-0,062	0,579
	♂	0,041	0,679
Comprimento e Número de Parasitas	♀	-0,041	0,713
	♂	0,028	0,774

Quadro VII – Análise da correlação entre o peso, comprimento e número de parasitas observados nas sardinhas das duas lotas

Nas duas lotas, conforme se pode observar no Quadro VII, existiu uma correlação negativa entre o comprimento e o número de L3 de *Anisakis* spp. Quanto à correlação entre peso e número de larvas, foi positiva na lota de Setúbal e negativa na lota de Peniche, ou seja, o aumento de peso e comprimento da sardinha estava associado à diminuição do número de anisacídeos em Peniche e, na lota de Setúbal, o aumento de comprimento da sardinha estava associado à diminuição do número de L3 de *Anisakis* spp. estando o aumento de peso associado a um aumento do número destes parasitas. (Anexo 2, ponto 13)

3.4. Análise univariada considerando a proporção de peixes parasitados por L3 de *Anisakis* spp.

Através da observação do Quadro VIII, verificou-se que as diferenças encontradas entre as proporções das espécies parasitadas foram significativas, que não existiram diferenças entre as proporções encontradas nos peixes parasitados tendo em conta as estações e que, considerando a lota de recolha das amostras, foram significativas as diferenças encontradas nas proporções de peixes parasitados entre as duas lotas.

Espécie	N	Proporção (%)
P <0,01		
Carapau	372	75,54
Pescada	372	51,34
Sardinha	372	3,76
Estação		
Não significativo		
Primavera	527	42,65
Inverno	527	44,44
Origem		
P <0,05		
Peniche	527	53,70
Setúbal	527	46,30

Quadro VIII – Análise univariada considerando a proporção de peixes parasitados, a espécie, a estação e a lota

3.5. Principais estatísticas descritivas das três espécies estudadas

Espécie			Comprimento mediano (cm) \pm S.E	Peso mediano (g) \pm S.E	Nº de peixes infectados	Proporção infectados (%)	Nº mediano de parasitas por peixe \pm S.E
Carapau	Peniche	♀	26,31 \pm 1,90	139,52 \pm 34,19	51	89,47	10,12 \pm 1,91
		♂	26,35 \pm 1,62	143,37 \pm 32,57	102	79,06	9,68 \pm 13,41
	Setúbal	♀	23,12 \pm 3,88	104,71 \pm 55,55	62	75,60	7,93 \pm 13,99
		♂	24,63 \pm 3,48	123,08 \pm 60,84	66	63,46	4,93 \pm 8,11
	Pescada	Peniche	31,22 \pm 2,18	202,35 \pm 41,37	101	54,30	2,83 \pm 5,81
		Setúbal	29,07 \pm 2,29	161,07 \pm 35,64	90	48,38	1,08 \pm 1,70
Sardinha	Peniche	♀	19,22 \pm 1,26	64,38 \pm 18,00	5	6,17	0,090 \pm 0,56
		♂	18,92 \pm 1,51	60,04 \pm 18,51	2	1,90	0,080 \pm 0,57
	Setúbal	♀	20,36 \pm 0,90	62,08 \pm 8,40	2	2,94	0,083 \pm 0,58
		♂	18,92 \pm 1,26	60,04 \pm 18,51	5	4,23	0,6 \pm 0,5

Quadro IX – Principais estatísticas descritivas das três espécies estudadas

4. DISCUSSÃO

Todas as amostras que estiveram congeladas a temperaturas inferiores a -12°C , por períodos superiores a 72 horas, apresentavam os parasitas mortos. As amostras refrigeradas apresentavam os parasitas vivos, inclusive uma amostra que esteve refrigerada, a valores próximos de 7°C , durante 5 dias. Segundo alguns autores, as larvas de anisquídeos podem permanecer viáveis a uma temperatura de 2°C até 50 dias (Yubero *et al.*, 2004). Verificou-se que a congelação é um processo tecnológico que inviabiliza os parasitas em peixes com as dimensões das amostras estudadas (Quadro IX).

Conforme se pode verificar pelas fichas de dados no Anexo 2, as coordenadas não foram disponibilizadas em algumas das amostras. Por outro lado, existem coordenadas incorrectas, e muitas são pontos de captura. Devido a estes factos, as coordenadas de captura constituíram uma variável sem peso na análise dos resultados.

Relativamente aos resultados obtidos neste estudo, encontrou-se uma diferença significativa nas proporções de peixes parasitados nas três espécies. O carapau foi a espécie onde se observou um maior número de parasitas, mais precisamente 79,63% (2949/3703) dos parasitas totais. A proporção de carapaus infectados foi de 75,54%. Na pescada foram encontrados 19,68% (729/3703) dos parasitas totais e uma proporção de 51,34% de pescadas parasitadas. A sardinha foi a espécie onde se encontrou menos parasitas, correspondendo a menos de 1% da totalidade dos parasitas recolhidos ($24/3703 = 0,64\%$) e a uma proporção de 3,76% de sardinhas parasitadas. É relevante considerar que no presente trabalho, quando se fala em intensidade de parasitismo por parasitas do género *Anisakis*, tem de se ter em conta que essa intensidade de infecção pode ser devida a espécies diferentes de *Anisakis* spp., que só a biologia molecular poderia distinguir.

As diferenças encontradas nas proporções de peixes parasitados entre as espécies de peixe do presente estudo, podem, segundo Costa *et al.* (2003), estar relacionadas com a ecologia da alimentação das espécies (peixes que se alimentam predominantemente de zooplâncton e peixes que têm um comportamento predatório voraz), com as características do *habitat* e com os movimentos migratórios dos peixes (Yubero *et al.*, 2004). Segundo Yubero *et al.* (2004) as variações entre os vários hospedeiros (eufausídeos, peixes, cefalópodes e mamíferos marinhos) está inter-relacionada e, deste

modo, um aumento da população de hospedeiros definitivos pode supor uma maior prevalência de larvas no resto dos hospedeiros assim como, a presença de determinadas espécies de peixes hospedeiros pode aumentar essa prevalência.

Num estudo realizado em doze espécies de peixes da Costa Oeste Portuguesa, observou-se que as prevalências e a intensidade de parasitismo por L3 de *Anisakis* spp. eram variáveis em função da espécie de peixe (Silva e Eiras, 2003). A pescada (*M. merluccius*) foi o peixe com a maior prevalência (100%), seguida da cavala (*Scomber scombrus*) (95,6%), verdinho (*Micromesistius poutassou*) (93,8%), carapau (*T. trachurus*) (75,9%), sardinha (*Sardina pilchardus*) (28,1%) e restantes espécies. Os maiores valores de intensidade de parasitismo foram encontrados nas espécies com maiores prevalências, tal como foi observado neste estudo.

Na análise da significância, considerando a proporção dos peixes parasitados por estação, não se verificou, incluindo as três espécies, diferenças significativas, ou seja, a probabilidade de um peixe estar infectado, independente das espécies estudadas, foi igual na Primavera (Maio, Junho) e Inverno (Janeiro, Fevereiro). Considerando cada espécie, foram encontradas diferenças significativas relativamente ao número mediano de parasitas e proporção de peixes parasitados por estação, excepto na sardinha.

Molina *et al.* (2000) encontraram num estudo realizado em 18 espécies de peixe fresco comercializado no Norte de Córdoba, um aumento na prevalência de parasitismo dos peixes por larvas de anisquídeos na Primavera, diminuindo progressivamente até aos últimos meses do ano. De referir que no estudo no Norte de Córdoba, as larvas não foram identificadas até ao género, o que pode explicar as diferenças encontradas.

4.1. Carapau

O carapau foi a espécie, conforme referido, onde se observou maior quantidade de parasitas e maior prevalência de peixes infectados.

A proporção de carapaus parasitados (75,9%), observada por Silva e Eiras (2003), é semelhante à proporção verificada neste estudo para esta espécie (75,74%).

Adroher *et al.* (1996) encontraram uma prevalência de 26,1% de *A. simplex* e 0,3% de *A. physeteris*, em carapaus (*T. trachurus*) provenientes do mercado de Granada, valor muito diferente da prevalência encontrada neste estudo para o género *Anisakis*. De referir, que as amostras de carapaus no estudo realizado por Adroher *et al.* (1996),

provinham de mar Cantabrião, do Atlântico Norte e do mar Mediterrâneo, onde se registaram diferentes prevalências nas espécies de *Anisakis* spp. encontradas.

Carvalho-Varela e Cunha (1984), em peixe fresco nos mercados de peixe de Lisboa, reportam no carapau uma prevalência de 51,4% de peixe infectado com larvas de anisquídeos pertencentes aos géneros *Anisakis*, *Hysterothylacium* / *Thynnascaris*. A proporção de carapaus infectados com *Anisakis* spp. encontrada por estes autores é mais baixa do que a encontrada no presente estudo.

Neste trabalho, observaram-se diferenças relativamente ao número de larvas L3 de *Anisakis* spp. quer por amostra de uma mesma lota, quer entre amostras de carapau provenientes das duas lotas, encontrando-se os carapaus provenientes da lota de Peniche mais parasitados do que os da lota de Setúbal. As diferenças na proporção de carapaus parasitados e as diferenças no número mediano de parasitas por carapau, justificam os resultados, e estão relacionadas, no caso da lota proveniente, principalmente com um maior número de peixes parasitados.

Outro facto verificado foi que, nos carapaus provenientes da lota de Peniche, o peso e o comprimento mediano do carapau eram maiores, o que, considerando a significância das características morfométricas, pode ser a causa dos carapaus desta lota apresentarem mais L3 de *Anisakis* spp. Segundo Cabral e Murta (2002), a predação, logo a ingestão de peixe potencialmente infectado, tem uma relevância crescente em peixes como o carapau e a pescada, sendo mais importante quanto maior for o tamanho do peixe predador. Este comportamento pode explicar o facto de existir uma relação entre as características morfométricas e o número de L3 presentes.

A tendência para existir um maior número de larvas L3 de *Anisakis* spp. à medida que o carapau aumenta no tamanho e peso, verificado nos carapaus de ambas as lotas, foi igualmente referenciado por outros autores e, segundo Cruz *et al.*, (2007) é esperado em parasitas, como os anisquídeos, que originam uma infecção prolongada.

Resultados coincidentes foram observados por Abaunza *et al.* (1995), num estudo realizado no carapau e na cavala (*Scomber scombrus*) no Norte e Noroeste de Espanha. Neste estudo, concluiu-se que a abundância, a intensidade média e a prevalência estavam relacionadas com o comprimento e a idade do espécime, em particular no carapau.

Não se verificaram diferenças significativas relativamente ao número mediano de larvas L3 de *Anisakis* spp. das fêmeas ser superior ao dos machos, nem se verificaram igualmente, diferenças entre proporções de fêmeas e machos parasitados.

Resultados diferentes foram descritos num estudo realizado entre 1993 e 1995 em carapaus provenientes do porto de Peniche, em que se procedeu à utilização dos parasitas como marcadores biológicos na zona Ibério-Norte de África (INIAP-IPIMAR, 2005). Nesse estudo, registaram-se diferenças entre os sexos, dado que verificaram que as fêmeas tiveram uma maior intensidade de parasitismo por *Anisakis* spp. em tamanhos mais pequenos que os machos.

Os resultados obtidos no presente trabalho, são coincidentes com os assinalados por Silva e Eiras (2003) na Costa Oeste Portuguesa, no qual foi observada uma relação não significativa entre o sexo das espécies estudadas, incluindo o carapau e a prevalência ou intensidade da infecção por larvas L3 de *Anisakis* spp.

Nos carapaus dissecados neste trabalho, constatou-se que as gónadas são a localização anatómica preferencial de *Anisakis* spp. Esta localização é seguida pelos cecos pilóricos e pela cavidade abdominal, quer nos machos, quer nas fêmeas. Os músculos foram a localização anatómica onde se observou menor intensidade de parasitismo e menor proporção de carapaus com larvas L3 de *Anisakis* spp.

Silva e Eiras (2003) observaram uma maior quantidade de larvas L3 de *Anisakis* spp. na cavidade abdominal, principalmente na superfície do fígado e das gónadas.

Adroher *et al.* (1996) registaram num estudo do carapau proveniente de diversas origens de Granada que 61,2% de larvas L3 de *Anisakis* spp. se encontravam na cavidade abdominal, 37% nos órgãos da cavidade abdominal e 2,8% nos músculos. Estes resultados diferem dos agora observados, no entanto é semelhante o facto de os músculos serem a localização anatómica com menor proporção de larvas de *Anisakis* spp., proporção essa que foi inferior no presente estudo (1,39% (41/2148)).

A presença de larvas L3 de anisacídeos nos músculos pode ser devido a estímulos que levam as larvas a migrar no peixe após a morte do mesmo e que podem estar relacionados com a presença de grande quantidade de lípidos no músculo (Smith, 1984), com variações da temperatura corporal, bem como com alterações físico-químicas das vísceras (Christensson, 1990). No entanto, segundo outros autores, existe a hipótese de haver uma distância migratória óptima dos anisacídeos desde o seu local de entrada até aos músculos, e que explica as variações encontradas na quantidade de

larvas no músculo associada ao tamanho do peixe (Cruz *et al.*, 2007). De acordo com esta hipótese, a quantidade de larvas no músculo deve ser inversamente proporcional ao tamanho do peixe, dado que a distância migratória para o músculo aumenta à medida que o peixe cresce (Cruz *et al.*, 2007). Os mesmos autores referem ainda que, estudos realizados por Stromnes e Andersen, em 1998, no bacalhau (*Gadus morhua*), “redfish” (*Sebastes marinus*) e escamudo (*Pollachius virens*) não obtiveram esta relação. Estes autores sugeriram que, a migração das larvas dos nemátodes não está relacionada com uma distância migratória óptima, mas sim com nutrientes existentes nos tecidos dos hospedeiros (Cruz *et al.*, 2007). Esta associação não foi analisada neste trabalho, relacionando-se unicamente o número de parasitas totais com as características morfométricas do peixe. Também não se procedeu à análise comparativa das variações nas composições em nutrientes das três espécies ou a estudos nas alterações físico-químicas *post-mortem*, de modo a analisar a sua influência na migração larvar, porque estava fora do âmbito e do tempo destinado a este estudo.

Considerando a estação da captura dos carapaus, constatou-se que a proporção de carapaus infectados e a intensidade de parasitismo foi superior na Primavera (Maio, Junho), em ambas as lotas, donde se concluiu que existiu uma relação entre a estação e presença de L3 de *Anisakis* spp. no carapau. Este facto pode estar relacionado com o comportamento alimentar desta espécie, em que existe uma sazonalidade marcada na sua alimentação (Cabral e Murta, 2002). O carapau alimenta-se de zooplâncton durante todas as estações. No Verão o zooplâncton é o seu principal alimento. No Outono tem uma maior variabilidade alimentar alimentando-se de peixes e crustáceos decápodes. No Inverno alimenta-se de larvas de decápodes, sendo superior a percentagem de carapaus que ficam sem se alimentar nesta estação do ano, devido à desova na costa portuguesa (Cabral e Murta, 2002).

Estudos no carapau proveniente do mercado de Granada, em Espanha referem que se verificou uma maior intensidade de parasitismo por anisquídeos no segundo semestre do ano (Adroher *et al.*, 1996). No mesmo estudo, a prevalência de carapaus infectados com *Anisakis* spp. foi superior nos carapaus maiores e capturados em Março e Setembro (Adroher *et al.*, 1996). A intensidade de parasitismo encontrada por estes autores nos carapaus recolhidos nos meses de Maio e Junho, foi, tal como verificado no presente estudo, superior à intensidade de parasitismo dos carapaus recolhidos nos meses de Janeiro e Fevereiro.

Os carapaus capturados no porto de Peniche entre 1993 e 1995 apresentaram variações no número de parasitas ao longo do ano, existindo uma maior carga parasitária no primeiro semestre do ano (INIAP-IPIMAR, 2005).

As variações sazonais nos níveis de infecção encontradas nos vários estudos, estão provavelmente relacionadas, segundo alguns autores, com alterações na população de eufausídeos infectados (Adroher *et al.*, 1996), com a abundância e distribuição dos hospedeiros definitivos (Boily e Marcogliese, 1995), com a acção das correntes marítimas na dispersão dos ovos e larvas (Ginestsinskaya, 1961) e com a abundância e distribuição de todos os hospedeiros intermediários necessários para a realização do ciclo (Smith e Wooten, 1979).

Neste estudo, e ao contrário do que foi observado por outros autores, as amostras de carapau não apresentavam parasitas do género *Hysterothylacium*.

No estudo realizado no carapau em Granada (Adroher *et al.*, 1996) encontrou-se uma prevalência de 31,1% de carapaus parasitados com L3 de *Hysterothylacium aduncum* e uma prevalência de 1,7% com L4 de *Hysterothylacium* spp. Este nemátode só foi observado no carapau de Setembro a Janeiro (Adroher *et al.*, 1996).

Gavaudan *et al.* (2004), num estudo realizado entre Junho de 2001 e Junho de 2002 em peixes no mercado de Fano e Ancona, encontraram uma prevalência de 12,2% de larvas de *Hysterothylacium* spp., em carapaus provenientes do mar Adriático central.

Durán *et al.* (1989) encontraram no carapau uma maior prevalência de *Hysterothylacium aduncum* (78%) relativamente ao *Anisakis simplex* (43,9%) bem como maior intensidade de parasitismo (16,7) comparativamente a *Anisakis simplex* (7,3).

Cruz *et al.* (2005), relataram uma prevalência de 22% de L3 de *Hysterothylacium* spp. e uma intensidade média de larvas 2.0, no carapau recolhido de Outubro a Agosto, no mercado de peixe do Porto. A prevalência das larvas L3 de *Anisakis* spp. foi de 18,7%, valor bastante inferior ao verificado neste estudo, e a intensidade média de larvas por carapau foi de 2.0 (Cruz *et al.*, 2005). No presente estudo, é provável, que o facto de não se ter pesquisado nemátodes parasitas dentro do tubo digestivo, tenha contribuído para a não observação de nemátodes pertencentes ao género *Hysterothylacium*.

Considerando os resultados, e tendo em conta que o carapau, no nosso país é frequentemente comercializado fresco, dado ser um peixe pelágico de orla costeira (0 –

1 050m profundidade) (Fishbase, 2007), verifica-se que o seu consumo pode constituir um risco para o consumidor, devido ao parasitismo por *Anisakis* spp. Os peixes maiores têm menos de 500g e não são comercializados eviscerados, cumprindo a legislação em vigor, o que pode originar uma maior probabilidade de existência de L3 de *Anisakis* spp. nos músculos. A evisceração, quando é realizada, é, na maioria das vezes, pelo consumidor que, com bastante frequência, o confecciona com as vísceras.

Os hábitos de consumo do carapau em Portugal são muito variados e nas várias forma de confecção, com ou sem vísceras, a realidade é que se o mesmo for confeccionado quer seja frito, assado ou grelhado, e se tiver sofrido um tratamento térmico adequado de 60°C durante 10 minutos ou 70°C durante 5 minutos (Pelayo, 2007), as larvas de *Anisakis* spp são inviabilizadas. Especial atenção deve ser dada a este peixe, quando se apresenta comercialmente salgado, fumado, seco e em escabeche, sendo imprescindível o cumprimento da legislação em vigor com o objectivo de obter a inviabilização de larvas de anisquídeos presentes.

4.2. Pescada

Relativamente aos resultados obtidos nas pescadas, verifica-se que as provenientes da lota de Peniche têm um maior número de larvas L3 de *Anisakis* spp. do que as pescadas obtidas na lota de Setúbal, ou seja, têm maior intensidade de parasitismo. Este maior número de larvas de L3 de *Anisakis* spp. está associado a um maior parasitismo observado à superfície do fígado e estômago.

A proporção de pescadas parasitadas foi semelhante em ambas as lotas (48,38% em Setúbal e 54,30% em Peniche) ainda que, o número de larvas de *Anisakis* spp. por peixe seja superior nas pescadas da lota de Peniche.

As diferenças encontradas no presente estudo, entre o número de anisquídeos presentes entre as amostras de pescada e em ambas as lotas, pode ser explicada, segundo Silva e Eiras (2003), pela quantidade de eufausídeos ou de outros peixes infectados ingeridos.

No entanto, nas amostras, além de se observarem diferenças entre o número mediano de parasitas por amostra, também se verificaram diferenças entre a proporção de pescadas infectadas com L3 de *Anisakis* spp.

O local aonde foram encontradas mais larvas L3 de *Anisakis* spp. foi a cavidade abdominal, seguida do fígado, sendo a localização muscular a terceira localização com

maior percentagem destes nemátodes (6,2%). Em ambas as lotas foram encontrados poucos parasitas nos músculos, mesmo na amostra dois recolhida em Peniche, que ficou refrigerada cinco dias, ao contrário do que era esperado (a proporção encontrada foi de 3%). Apesar das diferenças observadas, estes resultados estão em concordância com os verificados por outros autores, isto é, que a L3 de *Anisakis* spp., tem preferência pelos órgãos viscerais (principalmente o fígado) e pela cavidade abdominal (Cruz *et al.*, 2007).

Smith (1984) refere que os hábitos de alimentação do hospedeiro, afectam a preferência destas larvas pelo *microhabitat* (cavidade abdominal, órgãos viscerais ou músculo), no sentido em que, as espécies que se alimentam de eufausídeos apresentam consistentemente baixas quantidades de larvas nos músculos enquanto que, nos piscívoros, as larvas podem estar em grandes quantidades (Cruz *et al.*, 2007). Considerando que as pescadas jovens se alimentam fundamentalmente de crustáceos eufausídeos (Illescas e Bacho, 2007), face ao referido por Smith (1984), pode-se explicar porque foram encontrados poucos parasitas no músculo.

Segundo Yubero *et al.* (2004), tanto a prevalência como a maior ou menor presença de larvas na musculatura está mais relacionada com a espécie do peixe do que com o seu comprimento, ainda que o aumento de tamanho esteja relacionado com um aumento do parasitismo (tanto nas vísceras como na musculatura).

Segundo o mesmo autor, a distribuição das larvas no peixe pode ser influenciada por factores como a espécie (características químicas, percentagem de gordura, resposta imune), alimentação (percentagem de consumo de hospedeiros intermediários), o grau de infecção (geralmente um maior número de parasitas nas vísceras é acompanhado por um maior número de parasitas na musculatura), idade (quanto mais velho, maior possibilidade de adquirir parasitas) e condições de armazenamento após a captura (Yubero *et al.*, 2004).

Num estudo realizado em anisacídeos, nos peixes frescos comercializados no Norte de Córdoba, Molina *et al.* (2000), encontraram uma proporção de 27,5% de pescadas infectadas, proporção mais baixa do que a encontrada neste estudo.

Silva e Eiras (2003), encontraram nesta espécie de pescada, uma prevalência de 100% num estudo realizado na Costa Oeste Portuguesa, valor bastante superior ao agora observado. A intensidade média de parasitismo destas pescadas foi de $51,3 \pm 5,7$ (Silva e Eiras, 2003). Considerando que as pescadas referidas têm um comprimento mediano

superior ($36,5 \pm 0,4$) ao do utilizado neste trabalho, conseguem-se explicar as diferenças na proporção de peixes infectados e na intensidade de parasitismo.

A pescada à medida que vai crescendo vai alterando o seu comportamento alimentar. Este peixe é dinâmico, voraz, agressivo, que se alimenta fundamentalmente no fundo (demersal), ainda que de noite suba para a zona pelágica para se alimentar e caçar (Illescas e Bacho, 2007). Na idade adulta a sua alimentação é constituída principalmente por peixes, sobretudo pelágicos, e moluscos (Illescas e Bacho, 2007). Esta mudança no comportamento alimentar e considerando a sua capacidade predatória que, tal como no carapau, aumenta com o tamanho do peixe (Cabral e Murta, 2002), pode explicar as maiores prevalências e maiores intensidades de parasitismo em peixes maiores.

Valero *et al.* (2006), num estudo realizado na pescada proveniente do Atlântico Noroeste de África e do Mediterrâneo Sudoeste de Espanha, revelaram uma prevalência de parasitismo por *Anisakis* spp. de 87,97% com uma intensidade média de 4,69, enquanto no Mediterrâneo a prevalência das pescadas parasitadas foi de 41,27% e a intensidade média de 1,73. Este estudo apresenta resultados superiores ao encontrado no presente trabalho, o que poderá ser explicado pelo facto do tamanho da pescada ser superior ao das pescadas agora utilizadas.

Lopes e Castell (1994), em 112 amostras de pescada no mercado de Castilla la Mancha, obtiveram uma proporção de 23,2% de pescadas parasitadas com larvas de *Anisakis* spp., proporção inferior à encontrada no presente estudo. De igual modo, Renon e Malandra (1993) encontraram uma prevalência de 29,5% em pescadas vendidas no mercado de Milão, valor inferior ao encontrado neste estudo. As pescadas do estudo de Renon e Malandra (1993) provinham maioritariamente do Mediterrâneo, ainda que as amostras no mercado de Milão possam provir de diversas origens, enquanto que as pescadas utilizadas no presente trabalho provinham no Oceano Atlântico.

No presente estudo foi observado um maior número de larvas L3 de *Anisakis* spp. e uma maior proporção de pescadas parasitadas no Inverno, em pescadas provenientes de cada uma das lotas. Este aspecto pode estar relacionado como facto de, no Inverno as pescadas estarem usualmente em águas mais profundas (demersal), onde se encontram os hospedeiros intermediários / paraténicos de *A. simplex* s.s (Mattiucci *et al.*, 1987), enquanto que no Verão estão mais junto à costa (Illecas e Bacho, 2007).

O resultado encontrado neste trabalho difere do de Molina *et al.* (2000) dado que, nos peixes comercializados no Norte de Córdoba, incluindo a pescada (*M. merluccius*), foram observados maiores proporções de peixes parasitados nos meses de Primavera tendo essa proporção decrescido nos meses de Verão e Outono.

Lopes e Castell (1994), não encontraram na pescada diferenças significativas relativamente ao grau de parasitismo estacional (trimestral), não coincidindo com os resultados verificados no presente estudo.

Em ambas as lotas, constatou-se existir uma associação entre as características morfométricas (peso e comprimento) da pescada e o número de parasitas. Esta associação foi significativa para as pescadas provenientes da lota de Peniche, ou seja, em pescadas maiores e/ou mais pesadas aumentou o número de larvas L3 de *Anisakis* spp. no entanto, na lota de Setúbal, esta associação não foi significativa.

Esta relação entre as características morfométricas da pescada e o número de parasitas, não se mostrou significativa no estudo de Silva e Eiras (2003), realizado em espécies da Costa Oeste Portuguesa.

No estudo realizado por Valero *et al.* (2006) observou-se que o parasitismo aumentava com o tamanho da pescada, resultado idêntico ao que foi observado no presente estudo.

Foram igualmente recolhidas na pescada, duas larvas pertencentes ao género *Hysterothylacium* spp., retiradas de uma amostra da lota de Setúbal e de uma amostra da lota de Peniche. No entanto, segundo Berland (1989), é improvável a transmissão destes anisquídeos a humanos e a outros mamíferos. Segundo Adroher *et al.* (1996) a temperatura óptima para a sobrevivência do *Hysterothylacium aduncum in vitro* é de 16°C e este nemátode apenas consegue sobreviver algumas horas a 37°C.

Segundo dados do Fishbase (2007), a pescada é um peixe voraz, demersal, que se encontra em profundidades compreendidas entre os 30 - 1 075 m. Em Portugal, a pescada com o comprimento de cerca de 30 cm (juvenil), também denominada marmota, é utilizada principalmente para fritar, confeccionando-se em pratos como a conhecida “pescadinha de rabo na boca”. É no entanto, um peixe com muita versatilidade culinária podendo também ser confeccionado a vapor, grelhado, guisado ou panado.

A pescadinha utilizada no presente trabalho (30 cm) tem um peso compreendido entre as 130 e as 300 gramas, sendo comercializada, sem evisceração prévia. É

importante informar o consumidor para a necessidade de ser correctamente cozinhada, e se o prato culinário não o exigir, deve proceder-se à sua evisceração. Este aspecto torna ainda maior relevância quando, segundo Incorvia (2001), 20% das larvas L3 migram para a musculatura ao fim de 37 horas, quando conservadas a +10° C.

4.3. Sardinha

Na sardinha, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as amostras provenientes da lota de Setúbal e as sardinhas recolhidas da lota de Peniche, quer relativamente à intensidade de parasitismo (número de parasitas por espécime), quer relativamente à proporção de sardinhas parasitadas. Nesta espécie encontraram-se 3,76% das sardinhas parasitadas. Não se verificaram diferenças entre o número mediano de parasitas por amostra (excepto nas amostras de Setúbal) e por lota, nem na proporção de sardinhas parasitadas por amostra e por lota.

Molina *et al.* (2000) no estudo realizado em pescado fresco comercializado no Norte de Córdoba, não detectaram anisacídeos em sardinhas (n=294), resultado não coincidente com o verificado neste estudo.

Ruiz-Valero *et al.* (1992) detectaram uma percentagem muito baixa de sardinhas infectadas com *A. simplex* (0,9%), obtidas no mercado de Granada, percentagem inferior à observada neste estudo.

Silva e Eiras (2003), detectaram uma prevalência de 28,1% de peixes parasitados nas 57 sardinhas estudadas na Costa Oeste Portuguesa, valor superior ao encontrado.

Entre as numerosas espécies do mercado de Milão, examinadas por Renon e Malandra (1993), durante o período de 1991-93 foi detectado que a espécie *Sardina pilchardus* apresentava uma prevalência de 1,2%. As amostras de sardinha provinham maioritariamente do mar Adriático e em menor proporção do mar Mediterrâneo e do Atlântico setentrional.

Silva e Eiras (2003) não encontraram uma relação significativa entre o sexo e a prevalência ou a intensidade da infecção nos peixes capturados na Costa Oeste Portuguesa, semelhante ao que se observou neste estudo.

Neste estudo, existiu uma correlação negativa entre o comprimento e o número de L3 de *Anisakis* spp. Quanto à correlação entre peso e número de larvas, foi positiva na lota de Setúbal e negativa nas sardinhas da lota de Peniche, ou seja, o aumento de peso e comprimento da sardinha estava associado à diminuição do número de

anisaquídeos em Peniche e, nas sardinhas da lota de Setúbal, o aumento de comprimento da sardinha estava associado à diminuição do número de L3 de *Anisakis* spp. estando o aumento de peso associado a um aumento do número destes parasitas. Os resultados encontrados relativamente às correlações entre as características morfométricas e o número de sardinha com L3 de *Anisakis* spp. podem ser explicados considerando que existem factores como: as modificações na imunidade do peixe, que alteram a taxa de mortalidade da larva, as alterações na dieta, que interferem com a probabilidade de ingestão da larva e a idade do peixe, que podem interferir com a relação das características morfométricas e a presença destes anisaquídeos (Cruz *et al.*, 2007).

Segundo alguns autores, a abundância de *Anisakis* spp. nos hospedeiros intermediários pode variar grandemente num período específico influenciando esta variação, os níveis de infecção em certos grupos etários (Abaunza *et al.*, 1995), podendo-se explicar, deste modo, diferenças na análise da relação entre o número de parasitas e as morfometrias.

Este resultado não é coincidente com o observado por outros autores, nomeadamente por Silva e Eiras (2003), em que não obtiveram quaisquer relações entre o número de parasitas e o peso ou o comprimento da sardinha.

Em termos de número mediano, e considerando as localizações das larvas L3, verificou-se que as gónadas das sardinhas, no caso da lota de Peniche, estavam mais parasitadas, enquanto que nas sardinhas da lota de Setúbal, a cavidade abdominal foi a localização anatómica com maior número de L3 de *Anisakis* spp. Nas amostras de Peniche, não foram encontrados parasitas nos músculos, enquanto que nas amostras de sardinha da lota de Setúbal, foram encontrados dois parasitas (13% do total de parasitas recolhidos) nos músculos abdominais.

A baixa proporção de sardinhas com parasitas no músculo pode ser explicada de acordo com Smith (1984) pelo facto das espécies que se alimentam de eufausídeos apresentarem consistentemente baixas quantidades de larvas nos músculos.

O estudo realizado por Silva e Eiras (2003) concluiu que 10,7% de L3 de *Anisakis* spp. migraram para o músculo. No presente estudo verificou-se que 13,3% dos parasitas se encontravam no músculo, proporção não muito diferente da encontrada por estes autores, para esta espécie.

O facto de não se terem registado, neste estudo, diferenças entre as estações e o sexo das sardinhas, pode estar relacionado com a baixa prevalência e a baixa intensidade de parasitismo encontradas neste peixe pelágico, que se alimenta de crustáceos planctónicos (Fishbase, 2007). Segundo Costa *et al.* (2004), foi demonstrado por Smith que, o nível de infecção dos crustáceos planctónicos, em particular nos eufausídeos, por larvas de *Anisakis* spp., não é superior a 4% e, por conseguinte, isto explica as baixas prevalências encontradas em peixes que se alimentam apenas destes crustáceos.

Considerando que a quantidade de plâncton é superior no Verão e as sardinhas nesta estação apresentam usualmente mais peso e maior percentagem de gordura, os seus níveis baixos de parasitismo por *Anisakis* spp. e a sua baixa prevalência podem estar relacionados, segundo Berland (1989) com o facto de as larvas do género *Anisakis* estarem presentes onde a água é profunda. Segundo o mesmo autor, os eufausídeos são raros ou mesmo ausentes em zonas superficiais, devido à luz e temperatura, que interferem com o fitoplâncton (alimento dos eufausídeos) e devido às correntes marinhas.

Não se observaram parasitas pertencentes ao género *Hysterothylacium* spp. no presente trabalho, no entanto, Carvalho Varela e Cunha (1984), no estudo realizado em peixe fresco nos mercados de peixe de Lisboa, reportaram na sardinha uma prevalência de 28,4% de sardinhas parasitadas com larvas de *Hysterothylacium* spp.

Gavaudan *et al.* (2004), num trabalho realizado entre Junho de 2001 e Junho de 2002 em peixes no mercado de Fano e Ancona, encontraram uma prevalência elevada de anisacídeos em sardinhas (n=195). As larvas presentes do género *Hysterothylacium* foram encontradas em 53,1% das sardinhas, ocorrendo infecções mistas com o género *Anisakis* (presente em 56,9% das sardinhas). O valor máximo de intensidade de parasitismo por larvas de *Hysterothylacium* spp. foi de 28 larvas numa sardinha. De referir que estas amostras provieram do mar Adriático central.

Considerando os resultados dos autores citados, é provável que o facto de não terem sido pesquisado nemátodes parasitas dentro do tubo digestivo, tenha contribuído para a ausência de anisacídeos pertencentes a este género no presente estudo.

Como se observou pelas amostras de sardinha, ainda que esta espécie tenha uma baixa proporção de peixes parasitados e uma intensidade de parasitismo baixa, a L3 de

Anisakis spp. pode estar presente, nomeadamente nos músculos, e constituir um risco, para os consumidores.

Os livros de culinária apresentam inúmeras formas de confeccionar pratos de sardinha, podendo ser frita, em filetes “mariposa”, marinada, panada, cozida, utilizada em conservas, salgada seca e fumada. Contudo, em Portugal, o facto de a sardinha ser assada, com vísceras e a “pingar”, ou seja, mal assada, e de ser consumida em fresco (a congelação pode originar alterações no sabor e textura, devido ao seu elevado teor em gordura (Illescas e Bacho, 2007)), é importante alertar o consumidor dos riscos e da importância da boa prática da evisceração com vista à diminuição desse risco.

4. 4. Medidas preventivas da anisaquidose em Portugal

Portugal é um dos principais consumidores de pescado da União Europeia e o terceiro a nível mundial, depois do Japão e da Islândia (DGPA e MADRP, 2006). Ao longo deste trabalho foi referido que o peixe faz parte da alimentação dos portugueses e que estes, embora não tenham o hábito de consumir o peixe cru ou pouco cozinhado, têm certas práticas culinárias fortemente enraizadas na população, nomeadamente, a “sardinha assada a pingar no pão” e a “pescadinha de rabo na boca”, que utilizam peixe não eviscerado. Recentemente, com a introdução de novas tendências culinárias como a confecção de pratos de peixe à base de peixe cru, tais como o *sushi* e o *sashimi* e a divulgação de “teorias de vida” que defendem que o consumo dos alimentos pouco cozinhados são mais ricos em nutrientes e têm melhor sabor, aumentou o risco de zoonose. Acresce o aspecto de neste estudo terem sido observados anisaquídeos viáveis nas amostras de sardinha, carapau e pescada, que podem constituir de facto, um risco para o consumidor.

No seio da E.U. e em Portugal existe legislação em vigor, aplicável a todo circuito de comercialização do peixe, desde os navios fábrica, às lotas, passando pelos postos de venda ao consumidor e ainda pelas indústria de transformação do produto, incluindo a indústria de restauração. Para prevenir uma situação de anisaquidose, há dois tipos de abordagem: *i)* redução e eliminação das larvas dos nemátodes parasitas e *ii)* inactivação das larvas.

4.4.1. Redução e eliminação das larvas de nemátodes parasitas

O papel do Médico Veterinário Inspector Sanitário nas lotas é muito importante na prevenção, através da aplicação do Regulamento de Inspeção e Fiscalização Higio-Sanitária do Pescado que “...tem por objectivo verificar o estado de higiene e salubridade do pescado e seus subprodutos e retirá-los do consumo público sempre que sejam...repugnantes e especialmente quando portadores de parasitas...” (Portaria n.º 559/76, de 7 de Setembro, Art. 7º b), “...sendo totalmente reprovados por impróprios para consumo público” (Portaria n.º 559/76, de 7 de Setembro, Art. 11º 1.). Porém, um dos princípios gerais da inspecção é que “... o exame dos peixes com peso unitário superior a 500g...será individual, desde que necessário e praticável...” (Portaria n.º 559/76, de 7 de Setembro, Art. 9º 3.). Assim, “...a inspecção de peixe miúdo... com peso unitário ou por peça inferior a 500 g, poderá fazer-se por lotes, mas será efectuada parcelarmente logo que em alguns dos mesmos se encontre motivo de rejeição”, de acordo com o artigo nono da referida portaria. São exemplos desta situação, o carapau, a sardinha e a pescada deste trabalho. Por outro lado, a legislação prevê medidas importantes para diminuir a migração das larvas desde o tubo digestivo para os músculos, através da evisceração e “...sempre que a evisceração for possível do ponto de vista técnico e comercial, deve ser efectuada o mais cedo possível após a captura ou o desembarque” (Portaria n.º 534/93 de 21 de Maio, 1.) e ainda prevê a rejeição de peixe por “...falta de evisceração...” ou “...evisceração incompleta ou imperfeita” por qualidade deficiente (Portaria n.º 559/76 de 7 de Setembro, Art. 11.º, 4.).

Quando os produtos da pesca se destinam a ser consumidos crus ou praticamente crus, como necessário para a elaboração de pratos da culinária Japonesa, a legislação prevê no Regulamento (CE) N.º 853/2004, Anexo III, Secção VIII, Cap. III, D) a “...congelação a uma temperatura não superior a -20º C em todo o produto (cru ou acabado) durante pelo menos, 24 h”, com o objectivo de inviabilizar as possíveis larvas de nemátodes presentes. Este tratamento pelo frio também está previsto no mesmo regulamento, nas alíneas b) e c) respectivamente, quando “as espécies: arenque, cavalas, sardas, espadilha, salmões do Atlântico e Pacífico se destinarem a serem processadas por fumagem fria durante o qual a temperatura interna dos referidos produtos não exceda 60º C” e os produtos da pesca “marinados e/ou salgados, sempre que o tratamento aplicável seja insuficiente para destruir as larvas de nemátodes”. A aplicabilidade destas medidas abrange estabelecimentos, incluindo navios fábrica.

Quando o peixe entra no circuito das empresas do sector alimentar, as regras relacionadas com as inspecções visuais para detectar os parasitas no peixe estão contempladas no Regulamento (CE) N.º 2074/2005. Neste Regulamento estão definidos os conceitos de “parasita visível”, “inspecção visual” e “transiluminação”, que consiste em “observar o peixe contra uma fonte de iluminação numa sala escurecida, para detectar parasitas” como os nemátodes anisauquídeos que se encontram enquistados na massa muscular, sendo difíceis de observar a olho nu sem danificar o produto.

Através do Regulamento (CE) N.º 853/2004, “os operadores do sector alimentar que realizem qualquer fase da produção, transformação e distribuição de alimentos...devem criar, aplicar e manter processos baseados nos princípios da análise do perigo e do controlo dos pontos críticos (HACCP)”, o que certamente inclui a elaboração de planos de amostragem do peixe destinado a inspecção visual (Regulamento (CE) N.º 2074/2005, Cap. III 2.).

4.4.2. Inactivação das larvas de nemátodes

Dada a natureza dos nemátodes parasitas, não é possível falar em “risco zero” pelo que, além da importância de que se reveste, a aplicação da legislação em vigor, torna-se necessário aplicar medidas complementares, nomeadamente as que se visam inactivar as larvas presentes nos peixes e cuja remoção não foi possível. A inactivação das larvas dos anisauquídeos é possível através da aplicação de processos tecnológicos tais como a ultracongelação, referida anteriormente no Regulamento (CE) N.º 853/2004, Cap. III, D, o calor a 60°C durante 10 minutos e 70°C durante 7 minutos (Margollis, 1977) e a salga a pelo menos 20°Bé durante 10 dias que, no caso de produtos finais ligeiramente salgados (< 5 a 6 % de NaCl na água do peixe), deverá ser precedida de um período de congelação do peixe de 24 a 72 horas. (Huss, 1994).

No escabeche ou marinada, para ocorrer a morte do parasita, o peixe deve ser colocado a marinar durante mais de 30 dias a uma concentração ácida inicial, suficientemente salgada, ou seja, utilizando 7% de ácido acético adicionado de 15% de NaCl (Ramos, 1998). Uma combinação de sal e ácido acético (E-260), mantendo-se 5 dias a 4° C, também se revelou eficaz para tornar inviáveis as larvas destes anisauquídeos (Pelayo, 2007).

4.4.3. Informação ao consumidor

A informação ao consumidor passa pela implementação de campanhas de sensibilização. Nestas campanhas deverá ser prestada informação geral e concisa acerca da natureza dos parasitas, da sua acção patogénica para o homem e das medidas de prevenção. As medidas de prevenção a divulgar incluem a necessidade de eviscerar o peixe e evitar o consumo de peixe cru ou pouco cozinhado. Quando o prato de culinária a confeccionar assim o exigir, o peixe deverá ser congelado a -20 °C durante 24 horas.

Qualquer campanha de prevenção tem de passar necessariamente pela implementação de legislação e do seu cumprimento, estando o sucesso dependente da sensibilização do público-alvo, neste caso, os consumidores.

5. CONCLUSÃO

Através deste estudo concluiu-se que as espécies estudadas, e de elevado consumo em Portugal, apresentam anisaquídeos com elevado potencial zoonótico. Os nemátodes pertencentes ao género *Anisakis*, apresentaram uma prevalência de 99,59% nos peixes parasitados. A existência destes anisaquídeos, com graus elevados de parasitismo em algumas das amostras, associado ao facto de terem sido observadas larvas a penetrar na camada muscular, pode indiciar um possível risco sanitário para o consumidor português.

Das espécies estudadas, o carapau foi a espécie onde se observou uma maior proporção de peixes parasitados e uma maior intensidade de parasitismo por L3 de *Anisakis* spp., existindo uma associação positiva entre as características morfométricas do carapau e o número de L3 de *Anisakis* spp. A pescada apresentou uma proporção de peixes infectados com larvas L3 de *Anisakis* spp. inferior à do carapau, no entanto, a proporção encontrada nesta espécie foi elevada (51,34%). Na sardinha foi observado uma baixa prevalência de larvas L3.

Verificaram-se diferenças significativas, em algumas destas espécies de peixe, em que a presença da L3 de *Anisakis* spp. está associada à origem da espécie, à amostra da espécie e à estação do ano, nos períodos estudados. De um modo geral, e considerando a proporção de peixes infectados na totalidade das espécies, não foram significativas as proporções encontradas em peixes parasitados e a estação do ano. O sexo do peixe não revelou estar associado significativamente com o grau de parasitismo ou probabilidade do peixe em estar infectado.

Os estudos realizados à fauna piscícola revelam ser extremamente importantes para um melhor conhecimento do parasita e da anisquiose humana. Assim, alguns estudos realizados, incluindo o presente, permitem verificar que a frequência do parasitismo por *Anisakis* spp. nos peixes está dependente não só das espécies hospedeiras, como das áreas geográficas, do género de anisquídeo e da estação do ano.

Devido à dificuldade em se intervir no meio natural, e de se aplicarem medidas em função da frequência dos parasitas nos peixes, é importante a utilização de medidas de prevenção e controlo eficazes na remoção/inviabilização dos parasitas. A evisceração com posterior lavagem e/ou congelação após a captura do peixe, assim como a correcta

utilização dos processos tecnológicos de tratamento do pescado, constituem medidas a pôr em prática.

As populações devem ser informadas acerca da anisakiase e dos riscos existentes ao consumir pescado cru ou pouco cozinhado. Medidas devem ser tomadas, de modo a que o consumidor esteja informado da importância em eviscerar o peixe fresco no acto da compra ou em casa, caso não se encontre eviscerado, da necessidade de aplicar tratamentos térmicos adequados de forma a que a temperatura no interior do peixe atinja o 60°C durante 10 minutos (ou 70°C durante 7 minutos), ou de proceder à ultracongelção com o objectivo de inviabilizar as larvas.

As autoridades públicas de saúde devem realizar, igualmente, formação da classe médica, em particular dos imunoalergologistas e disponibilizar os meios de diagnósticos necessários

Espera-se futuramente que a aplicação de novas tecnologias permita realizar a inactivação dos parasitas de um modo mais rápido e eficaz sem alterar as características organolépticas de um produto tão sensível como o pescado.

Para finalizar, refira-se que, ainda que seja importante a divulgação de informação junto da população acerca desta zoonose, deverão evitar-se alarmismos desnecessários. Ao serem tomadas as medidas adequadas de prevenção, o risco de anisakiase é reduzido, ainda que existam, segundo alguns autores, componentes termo resistentes no parasita, capazes de induzir sensibilizações no homem.

Face ao exposto, e face à diversidade de pescado comercializado em Portugal e à variedade da culinária portuguesa, seria interessante aprofundar este trabalho, até ao conhecimento da espécie das larvas L3 presentes, alargando o estudo a outras espécies de peixes comercializadas em Portugal.

6. BIBLIOGRAFIA

Abaunza, P.; Villamor B. e Pérez, J. R. 1995. Infestation by larvae of *Anisakis simplex* (Nematoda: *Ascaridata*) in horse mackerel, *Trachurus trachurus*, and Atlantic mackerel, *Scomber scombrus*, in ICES Divisions VIIIb, VIIIc, and IXa (N-NW of Spain). *Scientia Marina*, **59** (3-4): 223-233.

Abollo, E.; Paggi L.; Pascual S. e D' Amelio, S. 2003. Occurrence of recombinant genotypes of *Anisakis simplex* s.s. and *Anisakis pegreffii* (Nematoda: Anisakidae) in an area of sympatry. *Infection, Genetics and Evolution*, **3** (3): 175-181.

Adroher, F. J.; Valero, A.; Ruiz-Valero J. e Iglesias, L. 1996. Larval anisakids (Nematoda: Ascaridoidea) in horse mackerel (*Trachurus trachurus*) from the fish market in Granada (Spain). *Parasitol Res*, **82**: 253-256.

Alonso-Gómez, A.; Moreno-Ancillo, A.; López-Serrano, M. C.; Suarez-de-Parga, J. M.; Daschner, A.; Caballero, M. T.; Barranco P. e Cabañas, R. 2004. *Anisakis simplex* only provokes allergic symptoms when the worm parasitises the gastro intestinal tract. *Parasitol Res* **93**: 378-384.

Anderson, R.C.; Chabaud, A.G. e Willmott, S. 1974. CIH key to the nematode parasites of vertebrates. Commonwealth agric. Bur. Farnhem Royal, Bucks. Citado por Smith e Wootten (1979).

Armentia, A.; Lombardero, M. Callejo, A.; Martin Santos, J.M.; Gil F.J. Vega, J. Arranz M. L. e Martinez, C. 1998. Occupational athma by *Anisakis simplex*. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **102**: 831-834.

Asturias, J. A.; Eraso, E.; Moneo, I. e Martinez, A. 2000. Is tropomyosin a allergen in *Anisakis*?. *Allergy*, **55** (9): 898.

Audicana, M. T.; Ansotegui, I. J.; Fernández de Corres L. e Kennedy, M. W. 2002. *Anisakis simplex*: dangerous - dead and alive? *Trends in Parasitology*, **18** (1): 20-25.

Barros, G. C. e Cavalcanti, J. W. 1998. Larvas infectantes de Anisakídeos em peixes de elevado consumo, provenientes do litoral nordeste do Brasil. *Higiene Alimentar*, **12** (58): 71-75.

Berland, B. 1961. Nematodes from some Norwegian Marine Fish. *Sarsia Universiteted I Bergen*, **2**: 1-50.

Berland, B. 1989. Identification of larval nematodes from fish. Nematode problems in North Atlantic Fish. Report from a workshop in Kiel, 3-4 April 1989. Council Meeting, Session F, Paper N° 6: 16-22.

Boily, F.e Marcogliese, D. J. 1995. Geographical variations in abundance of larval anisakine nematodes in Atlantic cod (*Gadus morhua*) and American plaice (*Hippoglossoides platessoides*) from the Gulf of St. Lawrence. *Can J. Fish. Aquat. Sci.*, **52** (1): 105-115.

Bolado, G.A.; Gorriño, O.; Ruiz, P.e Lecumberri, Grande, D. 2003. Anisakiasis Intestinal. Diagnóstico radiológico. *Rev. Esp. Enferm. Dig.*, **95**: 440-445.

Bueno J. 1992. Algunos aspectos de la epidemiología y prevención de la anisakosis. Junta de Castilla y León. Consejería de Sanidad y Bienestar Social.

Cabral, N.H. e Murta, G. A. 2002. The diet of blue whiting, hake, horse mackerel and Mackerel off Portugal. *Journal of Applied Ichthyology*, **18** (1): 14-23.

Carvalho-Varela, M. e Cunha -Ferreira, V. 1984. Larva *migrans visceral* por *Anisakis* e outros ascarídeos: helmintozoonoses potenciais por consumo de peixes marinhos em Portugal. *Rev. Port. Cienc. Vet.*, **79**: 299-309.

Christensson, D. 1990. Parasites in fish for consumption from the zoonótico and aesthetic viewpoints. Report from a Nordic Expert Meeting on Nutritional and Toxicological Aspects of Fish as Food, **13**: 151-173.

Costa, G. Madeira, A.; Pontes, T e D'Amélio, S. 2004. Anisakid nematodes of blackspot seabream, *Pagellus bogaveraveo*, from Madeiran Waters, Portugal. *Acta Parasitológica*, **49**: 156-161.

Cruz, C., Vaz, A. e Saraiva, A., 2005. Larval anisakids from horse mackerel in Portugal. *Helminthologia*, **42** (1): 3-7.

Cruz, C.; Barbosa, C. e Saraiva, A. 2007. Distribution of larval anisakids in blue whiting off portuguese fish market. *Helminthologia*, **44** (1): 21-24.

D' Amelio, S.; Mathiopoloulos, K. D.; Santos, C. P. Pugachev O. N.; Webb, S. C.; Picanço, M.e Paggi, L. 2000. Genetic markers in ribosomal DNA for the identification of members of the genus *Anisakis* (nematoda: *Ascaridoidea*) defined by polymerase-chain-reaction-based restriction fragment length polymorphism. *International Journal for Parasitology*, **30** (2): 223-226.

Davey, J.T. 1972. The incidence of *Anisakis* sp. Larvae (Nematoda: Ascaridata) in the commercially exploited stocks of herring (*Clupea harengus*, L. 1758) (Pisces: Clupeidae) in British and adjacent waters. *Jour. Fish Biol.*, **4**: 535-554.

DGPA e MADRP. 2006. Pen Pesca. Plano Estratégico Nacional Para A Pesca, 2007-2013. Documento de trabalho elaborado pelo Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas e pela Direcção Geral das Pescas e Aquicultura. Versão para discussão.

DGSI. 2005. Acórdãos TJE, Jurisprudência dos Tribunais da União Europeia, TJCE00000547. <http://www.dgsi.pt/tjce.nsf>. Acedido em 8-3-2005.

Durán, M.L.; Quinteiro, P. e Ubeira, F.M. 1989. Nematode parasites of commercially important fish in NW Spain. *Diseases of Aquatic Organisms.*, **7**: 75-77.

EFSA. 2007. Parecer sobre segurança e a contribuição nutricional de peixes selvagens e de aquacultura.. Qualfood. http://www.efsa.eu.int/science/contam/contam_opinions/1007_en.html. Acedido em 27-12-2007.

Eguia, A.; Aguirre, J. M.; Echevarria, M. A.; Martinez-Conde, R.e Pontón, J. 2003. Gingivostomatitis after eating fish parasitized by *Anisakis simplex*: a case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics*, **96** (4): 437-440.

Europa. 2005. Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health, 1998. Allergic reaction to ingested *Anisakis simplex* antigens and evaluation of the possible risk to human health-27 April 1998. http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scv/out05_en.html. Acedido em 2-5-2007.

Falcão, H.; Lunet, N.; Neves, E. e Barros, H. 2002. Letter to the editor, Do only live larvae cause *Anisakis simplex* sensitization? *Allergy*, **57** (1): 44.

FAO. 2004. Pescados y productos de la pesca. Consumo aparente. Promedio 2001-2003. ftp://ftp.fao.org/fi/stat/summary/summ_04/applybc.pdf. Acedido em 12-12-2007.

Fernández de Corres, L.; D. del Pozo, M. e Aizpuru, F. 2001. Prevalence of *Anisakis simplex* sensitisation in three Spanish areas, in relation to the fish intake rates. Relevance of *Anisakis* allergy. Multicentre Study of the Spanish Society of Allergology and Clinical Immunology. *Allergol. Immunol Clin.*, **16**: 337-346.

Ferre, I. 2001. Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. Revista aquatic, <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/hml>. Acedido em 6-3-2005.

Fishbase. 2007. *Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758) <http://www.fishbase.org / Summary/SpeciesSummary.php?id=30>. Acedido em 12-2-2008

Fishbase. 2007. *Sardina pilchardus* (Walburn, 1972). <http://www.fishbase.org / Summary / SpeciesSummary.php?id=1350>. Acedido em 12-2-2008.

Fishbase. 2007. *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758) <http:// www. fishbase. Org / Summary / SpeciesSummary. php?id=1365>. Acedido em 12-2-2008

Gavaudan, L.M. F.; Vagnini, V. e Tonucci F. 2004. Indagine sulla diffusine di larve di anisakis e Hysterothylacium (nematodas, Anisakidae) in pesci del mar Adriático Central. *Webzine Sanità Pubblica Veterinária*, **3**. http://www.spvet.it/arretrati%5Cnumero_23%5Canis.html. Acedido em 2-4-2008.

Ginestsinsaya, T.A. 1961. The life cycles of ish helminthes and the biology of their larval stages. *Parasitology of fishes*; 140-179.

Gómes, B.; Laso E.; Arroabarrem, E.; Garrido, S. Anda, M.e Tabar, A. I. 2003. Alergia a *Anisakis simplex*. *Pomplona*, ISSN 1137-6627. *Anales Sin San Navarra*, **26** (2): 25-30.

Hartwich, G. 1974. Keys genera of the Ascaridoidea. In: CIH key to the nematode parasites of vertebrates. R.C. Anderson. A. Chabaud and S. Willmott (Editors) Commonwealth agric. Bur. Farnhem Royal, Bucks, **2**: 15. Citado por Smith e Wootten (1979).

Huss, H. H. 1994. Assurance of seafood quality. FAO Fisheries Tecnical papers. *Food and Agricultural Organization of the United Nations*, **334**: 35-38.

Illescas, J.L.e Bacho, O. 2007. Análisis de las principales espécies pesqueras comercializadas (II). *Distribución y Consumo*, Jan.-Fev.: 41-87

Incorvia, I. 2001. *Anisakis simplex* parásita de *Merluccius hubbsi*. Informe técnico interno INIDEP.22/01/01: 1-12.

IPIMAR-INIAP. 2005. Parasitas como marcadores biológicos em carapau na zona Ibéria-Norte de África. <http:// ipimar-iniap. Ipimar. pt/ pelágicos/ português/ novidades/ parasitas.html>. Acedido em 3-2-2005.

Lagoin, Y. 1980. Données actuelles sur une nématodose larvaire de l'Homme, l'anisakiase or "maladie du ver du hareg". *Bull. Acad. Vét de France*, **53**: 139-146.

López Giménez, R.e Castell Monsalve, J. 1994. Estudio de la tasa de parasitación por nemátodos del género *Anisakis* en el pescado fresco de venta más frecuente en Castilla la Mancha. *Alimentaria*, **31**: 37-42.

Mackenzie, K.; Campbell, N.; Mattiucci, S.; Ramos, P.; Pereira A.e Abaunza, P. 2004. A checklist of the protozoan and metazoan parasites reported from the Atlantic horse mackerel, *Trachurus trachurus* (L.). *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* **24** (4): 180-184.

MARE, 2001. Quadro Comunitário de Apoio III. Programa operacional da pesca. 2000-2004. QCA III. Publicações.

Margolis, L. 1970. Nematode Diseases of Marine Fishes. A Symposium on diseases of fishes and shellfishes. *Am. Fish. Soc.-Spec. Pub.*, **5**: 526.

Margolis, L. 1977. Public Health aspects of "Codworm" infection: a review. *J. Fish. Res. Board. Can.*, **34**: 88-898.

Martín-Sánchez, J.; Artacho-Reinoso, M. E.; Díaz-Gavilán, M.e Valero-López, A. 2005. Structure of *Anisakis simplex* s.l. populations in a region sympatric for *A. pegreffii* and *A. simplex* s.s. Absence of reproductive isolation between both species. *Molecular and Biochemical Parasitology*, **141** (2): 155-162.

Mattiucci, S.; Farina, V.; Campbell, N.; Mackenzie, K.; Ramos, P.; Pinto A. L., Abaunza P. e Nascetti G. 2008. *Anisakis* spp. larvae (Nematoda: Anisakidae) from Atlantic horse mackerel: their genetic identification and use as biological tags for host stock identification. *Fisheries Research.*, **89** (2): 146-151.

Mattiucci, S.; Nascetti, G., Cianchi, R.; Paggi, L.; Arduíno, P.; Margolis, L.,;Brattei, J.; Webb, S.; D' Amelio, S.; Orecchia, P. e Bullini, L. 1997. Genetic and ecological data on the *Anisakis simplex*, with evidence for a new species (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae). *Journal of Parasitology*, **83**:401-416.

McGladdery S.E. 1986. *Anisakis simplex* (Nematoda: Anisakidae) Infection of the Musculature and body Cavity of Atlantic Herring (*Clupea harengus harengus*). *Can. J. Fish. Aquatic. Sci.*, **43**.

Molina, R.; Aparicio, J.; Bienes, M.; Pérez, R.; Ruso, A. e Franco, E. 2000. Anisakiasis en pescados frescos comercializados en el norte de Córdoba. *Rev. Esp. Salud Pública*, **74** (5-6), 517-526.

Möller, H. e Anders, K. 1986. Nematelminthes. Diseases and parasites of marine fishes. Kiel (Germany). Ed. Verlag Möller: 165-178.

Nascetti, G.; Paggi, L.; Orecchia; Smith, J. W.; Mattiucci S. e Bullini L. 1986. Electrophoretic studies on the *Anisakis simplex* complex (*Ascaridida: Anisakidae*) from the Mediterranean and North- East Atlantic. *Int J Parasitol.*, **16**: 633-640.

Nunes, C.; Ladeira, S. e Mergulhão, A. 2003. Alergia ao *Anisakis simplex* na população portuguesa. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*, **XI**: 30-40.

Pedroso, L.; Pereira, F.; Morais, C. e Santos, A. 2003. Perigos Alimentares. Sebenta Pós-Graduação em Gestão da Qualidade e da Qualidade Alimentar. Núcleo de Investigação e Formação Contínua em Segurança e Qualidade Alimentar: 118-119.

Pelayo, M. 2007. Inactivación de *Anisakis* en pescado. <http://www.Consumaseguridad.com/sociedad-y-consumo/2007/05/11/27586>. Acedido em 12-4-2008.

Pelligrini, M.; Occhin, R.; Tordini, G.; Vindigni, C.; Russo, S. e Marzocca, G. 2005. Acute abdomen due to small bowel anisakiasis. *Digestive and liver Disease*, **37** (1): 65-67.

Pereira, A. D.; Atui, M. B.; Torres, D. M. A. G. V; Mangini, A. C. S. e Zamboni, C. Q. 2000. Incidência de parasitos da família Anisakidae em bacalhau (*Gadus morhua*) comercializado no Estado de São Paulo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz.*, **59**: 45-49.

Polyanski, Yu. 1961. Ecology of parasites of marine fishes. *Parasitology of Fishes*: 48-83.

Portaria 559/76. Diário da República 210/76, série I de 7 de Setembro de 1976. Aprova o regulamento da inspecção e fiscalização higio-sanitária do pescado.

Portaria 534/93. Diário da República, 118/93, série I-B de 21 de Maio de 1993. Altera a redacção do artigo 20º da Portaria 559/76 de 7 de Setembro.

Ramos, L. 2004. Portugal Fishery Products Annual 2004. USDA Foreign Agriculture Service. Gain Report **PO4024**: 17.

Ramos, P. 1998. *Anisakis sp.*: Um Risco para a Saúde Pública? *Veterinária Técnica*, **8** (3): 30-41.

Rego, A. A. e Santos, C. P. 1993. Helmintofauna de cavalas, *Scomber japonicus*. Houtt, do Rio de Janeiro. *Mern. Ins. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro, **78**: 443-448.

Regulamento (CE) N.º 2074/2005 da Comissão de 5 de Dezembro de 2005. Define os conceitos de parasitas visíveis e de inspecção visual, bem como a determinação do tipo e a frequência das observações.

Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004. Estabelece as regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal

Renon, P. e Malandra, R. 1993. Frequenza di Infestione dell anisakidosi in teleostei marini pervenuti presso il mercato ittico di Milano nel triennio “91-93”. *Archivio Veterinario*, **44**: 118-130.

Ruiz-Valero, J.; Valero, A.; Adroher F.J. e Ortega, F.E. 1992. Presencia de ascáridos en peces comerciales de frecuente consumo en Granada. Hernández-Rodríguez S (ed) “In memoriam” al Profesor Doctor D. F. de P. Martínez Gómez. Universidade de Córdoba, Espanha: 335-349.

Sajiki, J.; Takahashi, K.; Hayahashy, Y.; Ando, Y.; Kaneda, M. e Hamazaki, T. 1992. Fatty acid composition in anchovy (*Engraulis japonica*) infected with *Anisakis simplex*. *Japanese Journal of toxicology and Environmental Hea.*, **38**: 361-365.

Shiomi, M.; T. Kamisako, T.; I. Yutani, I.; Yoshimoto, R., Kudo M. R. e Fujii, R. 2004. *Anisakis* in biopsy specimen from the edge of a gastric ulcer: report of a case. *Gastrointestinal Endoscopy*, **60** (5): 854-856.

Silva, M.E.R. e Eiras, J.C. 2003. Occurrence of *Anisakis* sp. In fishes off the Portuguese Coast and evaluation of its zoonótico potencial. *Bull. Eur. Ass. Fish Patho.*, **23**: 13-17.

Smith, J. W. 1984. The abundance of *Anisakis simplex* in the body- cavity and flesh of marine teleosts. *Int.J. Parasit.* **14** (5): 491-495.

Smith, J.; e Wooten, R. 1979. Larval Anisakid Nematodes in fish of the North-East Atlantic, North Sea and Baltic Sea Charlottenlund- Slot, ICES, Working Group Path. Mar. Animals, **28**.

Smith. J. W. 1983. *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda: Ascaridoidea): Morphology and morfophometry of larvae from euphausiids and fish, and review of the life-history and ecology. *Journal of Helminthology*, **57**: 205-224.

Stromnes, E. e Andersen, K. 1998. Distribution of whaleworm (*Anisakis simplex*, Nematoda, Ascarioidea) L3 larvae in three species of marine fish: saithe (*Pollachius virens* (L.)), cod (*gadus morhua* (L.)), and redfish (*Sebastes marinus* (L.)) from Norwegian waters. *Parasitol. Res.*, **84**: 281-285. Citado por Cruz *et al.* (2007).

Szostakowska, B.; Prezemyslaw M.; Mirosław W.; Pietkiewicz, H e Rockicki, J. 2005. Prevalence of Anisakin nematodes in Fish from Southern Baltic Sea. *Pol. J. Microbiol*, **54**: 41-45.

Trujillo, M. J.; Rodriguez, A.; Matheu, M. T. GV.; Herrero, T.; Rubio M^a.e Zubeldia J. M^a; Baeza M^a L. 2002. Dietary recommendatios for patients allergic to *Anisakis simplex*. *Allergologia et immunopathologia*, **30** (6): 311-314.

Ubeira, F. M.; Valiñas, B.; Lorenzo, S.; Iglesias, R.; Figueiras, A.e Garcia-Villaescusa R. 2000. Anisakirosis y alergia. Un estudio seroepidemiológico en la Comunidad Autónoma Gallega. *Documentos técnicos de Salud Pública*, Serie B, **24**. Ed. Consellerría de Sanidade e Servicos sociais (Xunta de Galicia, Espanha).

Valero, A.; López-Cuelo, M.; Benítez, R. e Adroher, J.F. 2006. *Anisakis spp.* In European hake, *Merluccius merluccius* (L.) from the Atlantic off north-West Africa and the Mediterranean off Southern Spain. *Jour. Acta Parasitologica*, **51** (3): 209-212.

Valls, A.; Pascual, C.Y. e Martín Esteban, M. 2003. Anisakis e anisakiosis. *Allergologia e immunopathologia*, **31** (6): 348-355.

Vuong, P. N. ; Du Puy Montbrun, T. ; Lemarchand, N. ; Ganansia, R., P. ; Meyrignac P. e Houissa-Vuong, S. 2000. Anisakiasis of the small intestine mimicking a metastatic tumor : a new French case. *Méd Mal Infect*, **30**: 528-32.

WHO. 1989. Report of Who consultation on public Ealth aspects of seafood – borne diseases. WHO/ CDS/ VPH/ 90.86. Hanover, Federal Republic of Germany, 14-16 November 1989. Geneva : World Health Organization, 1990.

Wooten, R. e Waddel, I.F. 1977. Studies on the biology of larval nematodes from the musculature of cod and whiting in Scottish Waters. *J. Cons. Int. Explor. Mer.*; **37** (3): 266-273.

Yubero, F.; Auroux, F. e López, A. 2004. Anisákidos párasitos de peces comerciales. Riesgos asociados a la salud pública. *Anales Real Academia de Ciências Veterinárias Andalusia Oriental*, **17**: 173-197.

Zhu, X.; Gasser, R. B.; Podolska, M. e Chilton, N. B. 1998. Characterisation of anisakid nematodes with zoonotic potencial by nuclear ribosomal DNA sequences. *International Journal for Parasitology*, **28**: 1911-1921.

Anexo 2



Lota: Peniche (Pe1)

Data da Captura: 10/01/2006

Amostra: Carapau (C)

Data da recolha das parasitas: 17/01/2006

Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim

Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
038 27.000	00925.000	Inverno	143	Machos – 77% Fêmeas – 23%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 1 N°=7	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	864,36	173,60	37,00	0,00	7,00	16,00	0,00	2,00	12,00
Média	123,48	24,80	5,29	0,00	1,00	2,29	0,00	0,29	1,71
Mediana	122,47	24,90	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	19,48	1,16	5,25	0,00	2,24	3,15	0,00	0,49	2,75
Variança	379,48	1,34	27,57	0,00	5,00	9,90	0,00	0,24	7,57
Coefficiente de variação	15,78	4,67	99,34		223,61	137,69		170,78	160,51
Probabilidade de ocorrência			0,86	0,00	0,29	0,71	0,00	0,29	0,43
Carapaus com parasitas			6	0	2	5	0	2	3
N°=24	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	9015,02	599,00	106,00	2,00	36,00	49,00	3,00	8,00	8,00
Média	125,63	24,96	4,42	0,08	1,50	2,04	0,13	0,33	0,33
Mediana	116,80	24,60	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	28,30	1,68	6,05	0,41	2,83	3,39	0,34	0,64	1,09
Variança	800,90	2,83	36,60	0,17	8,00	11,52	0,11	0,41	1,19
Coefficiente de variação	22,53	6,74	136,98	489,90	188,56	166,24	270,27	191,11	327,04
Probabilidade de ocorrência			0,88	0,04	0,42	0,63	0,13	0,25	0,13
Carapaus com parasitas			21	1	10	15	3	6	3

Lota: Peniche (Pe2)

Data da Captura: 29/08/2005

Amostra: Carapau (C)

Data da recolha das parasitas: 25/01/2006 e 30/01/2006

Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim

Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
39-02-644 N	09-42-769 W	Primavera/Verão	289	Machos – 48% Fêmeas – 52%

Os parasitas identificados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 2 N°=16	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2339,09	424,30	189,00	0,00	47,00	53,00	1,00	2,00	86,00
Média	146,19	26,52	11,81	0,00	2,94	3,31	0,06	0,13	5,38
Mediana	140,93	26,05	9,00	0,00	2,00	2,50	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	31,97	1,09	14,03	0,00	3,17	3,52	0,25	0,34	10,11
Variança	1022,29	1,20	196,83	0,00	10,06	12,36	0,06	0,12	102,12
Coefficiente de variação	21,87	4,13	118,77		107,99	106,14	400,00	273,25	188,01
Probabilidade de ocorrência			0,81	0,00	0,69	0,56	0,06	0,13	0,44
Carapaus com parasitas			13	0	11	9	1	2	7
N°=15	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2243,08	400,80	100,00	0,00	26,00	43,00	0,00	0,00	31,00
Média	149,54	26,72	6,67	0,00	1,73	2,87	0,00	0,00	2,07
Mediana	149,88	26,50	3,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	21,97	1,33	9,88	0,00	3,79	4,49	0,00	0,00	4,70
Variança	482,71	1,76	97,52	0,00	14,35	20,12	0,00	0,00	22,07
Coefficiente de variação	14,69	4,97	148,13		218,56	156,49			227,30
Probabilidade de ocorrência			0,80	0,00	0,53	0,73	0,00	0,00	0,27
Carapaus com parasitas			12	0	8	11	0	0	4

Lota: Peniche (Pe3)

Data da Captura: 03/02/2006

Amostra: Carapau (C)

Data da recolha das parasitas: 15/03/2006

Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim

Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
39-15	09-50	Inverno	212	Machos – 61% Fêmeas – 39%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 3 N°=12	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	1663,69	314,40	61,00	2,00	10,00	38,00	0,00	0,00	11,00
Média	138,64	26,20	5,08	0,17	0,83	3,17	0,00	0,00	0,92
Mediana	134,06	26,10	3,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	22,51	1,28	4,74	0,58	1,27	4,17	0,00	0,00	1,62
Variança	506,88	1,63	22,45	0,33	1,61	17,42	0,00	0,00	2,63
Coefficiente de variação	16,24	4,87	93,20	346,41	152,08	131,82			176,87
Probabilidade de ocorrência			1,00	0,08	0,42	0,75	0,00	0,00	0,33
Casos positivos			12	1	5	9	0	0	4
N°=19	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2505,69	487,70	151,00	2,00	35,00	55,00	1,00	0,00	58,00
Média	131,88	25,67	7,95	0,11	1,84	2,89	0,05	0,00	3,05
Mediana	131,95	25,80	4,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	19,82	1,29	10,32	0,32	3,04	4,00	0,23	0,00	5,80
Variança	392,66	1,68	106,50	0,10	9,25	15,99	0,05	0,00	33,61
Coefficiente de variação	15,03	5,04	129,85	299,54	165,12	138,13	435,89		189,91
Probabilidade de ocorrência			0,79	0,11	0,42	0,63	0,05	0,00	0,42
Carapaus com parasitas			15	2	8	12	1	0	8

Lota: Peniche (Pe4)

Data da Captura: 23/05/2006

Amostra: Carapau (C)

Data da recolha das parasitas: 30/05/2006. Devido à quantidade de parasitas a amostra foi analisada em 2 dias.

Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim

Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
38-54-129 N	0-9-42-512 W	Primavera	675	Machos – 81% Fêmeas – 19%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 4 N°=6	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	1176,82	172,50	115,00	0,00	41,00	38,00	0,00	1,00	35,00
Média	196,14	28,75	19,17	0,00	6,83	6,33	0,00	0,17	5,83
Mediana	190,81	28,75	21,00	0,00	8,50	5,50	0,00	0,00	5,00
Desvio padrão	19,15	0,94	10,36	0,00	5,95	5,85	0,00	0,41	5,46
Variança	366,65	0,88	107,37	0,00	35,37	34,27	0,00	0,17	29,77
Coefficiente de variação	9,76	3,25	54,06		87,03	92,43		244,95	93,53
Probabilidade de ocorrência			1,00	0,00	0,67	0,83	0,00	0,17	0,83
Casos positivos			6	0	4	5	0	1	5
N°=25	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	4561,08	713,40	560,00	0,00	275,00	406,00	1,00	2,00	175,00
Média	182,44	28,54	22,40	0,00	11,00	16,24	0,04	0,08	7,00
Mediana	177,83	28,50	19,00	0,00	8,00	4,00	0,00	0,00	3,00
Desvio padrão	25,26	1,43	17,93	0,00	11,59	4,17	0,20	0,28	9,43
Variança	638,08	2,05	321,33	0,00	134,42	17,16	0,04	0,08	88,92
Coefficiente de variação	13,85	5,02	80,03		105,40	98,26	500,00	346,11	134,71
Probabilidade de ocorrência			0,96	0,00	0,84	0,76	0,04	0,08	0,68
Carapaus com parasitas			24	0	21	19	1	2	17

Lota: Peniche (Pe5)

Data da Captura: 23/02/2006

Amostra: Carapau (C)

Data da recolha das parasitas: 14/06/2006

Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim

Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
39-40 0 N	009-23 W	Inverno	45	Machos – 81% Fêmeas – 19%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 5 N°=6	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	678,60	150,40	10,00	0,00	2,00	4,00	0,00	0,00	4,00
Média	113,10	25,07	1,67	0,00	0,33	0,67	0,00	0,00	0,67
Mediana	116,79	25,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
Desvio padrão	16,44	1,26	2,25	0,00	0,82	1,63	0,00	0,00	0,82
Variança	270,40	1,59	5,07	0,00	0,67	2,67	0,00	0,00	0,67
Coefficiente de variação	14,54	5,04	135,06		244,95	244,95			122,47
Probabilidade de ocorrência			0,67	0,00	0,17	0,17	0,00	0,00	0,50
Carapaus com parasitas			4	0	1	1	0	0	3
N°=25	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2671,60	628,40	35,00	0,00	8,00	3,00	1,00	1,00	25,00
Média	106,86	25,14	1,40	0,00	0,32	0,12	0,04	0,04	1,00
Mediana	108,45	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	22,89	1,32	2,25	0,00	1,60	0,33	0,20	0,20	1,80
Variança	523,76	1,74	5,08	0,00	2,56	0,11	0,04	0,04	3,25
Coefficiente de variação	21,42	5,25	161,04		500,00	276,39	500,00	500,00	180,28
Probabilidade de ocorrência			0,48	0,00	0,04	0,12	0,04	0,04	0,40
Carapaus com parasitas			12	0	1	3	1	1	10

Lota: Peniche (Pe6)

Data da Captura: 08/05/2006

Amostra: Carapau (C)

Data da recolha das parasitas: 06/06/2006

Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim

Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
37-35-37-25	009-00-009-01	Primavera	437	Machos – 68% Fêmeas – 32%

Os parasitas observados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 6 N°=10	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	1449,32	266,70	165,00	2,00	21,00	78,00	1,00	0,00	63,00
Média	144,93	26,67	16,50	0,20	2,10	7,80	0,10	0,00	6,30
Mediana	135,40	26,50	12,50	0,00	1,00	6,50	0,00	0,00	1,00
Desvio padrão	29,15	1,73	15,57	0,42	3,90	7,33	0,32	0,00	8,79
Variança	849,82	2,98	242,28	0,18	15,21	53,73	0,10	0,00	77,34



Lota: **Peniche (Pe1)**
Data da Captura: 10/01/2006
Amostra: **Pescada (P)**
Data da recolha das parasitas: 11/01/2006
Amostra recolhida fresca: **Sim**
Método de captura: **Arrasto**

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra
038.27.000	009°25.000	Inverno	316

Exemplares **P** – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 1 N=31	Peso (g)	Compriment o (cm)	Nº Parasitas	Muscul o	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômog o	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	6913,87	990,2	316	25	196	0	3	87	0
Média	223,03	31,94	10,19	0,81	6,32	0,00	0,10	2,81	0,00
Mediana	227,21	31,9	7	0	4	0	0	2	0
Desvio padrão	37,69	2,34	9,97	1,58	8,38	0,00	0,30	3,25	0,00
Variancia	1420,38	5,47	99,49	2,49	70,16	0,00	0,09	10,56	0,00
Coefficiente de variação	16,90	7,32	97,85	195,85	132,48		310,56	115,80	
Probabilidade de ocorência			0,97	0,42	0,81	0,00	0,10	0,77	0,00
Pescadas com parasitas			30	13	25	0	3	24	0

Lota: **Peniche (Pe2)**
Data da Captura: 03/02/2006
Amostra: **Pescada (P)**
Data da recolha das parasitas: 08/02/2006
Amostra recolhida fresca: **Sim**
Método de captura: **Arrasto**

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra
039.00.000	009.05.000	Inverno	97

Exemplares **P** – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 2 N=31	Peso (g)	Compriment o (cm)	Nº Parasitas	Muscul o	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômog o	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	6204,36	963,1	97	4	55	0	0	37	0
Média	200,14	31,07	3,13	0,13	1,77	0,00	0,00	1,19	0,00
Mediana	199,54	31,4	1	0	0	0	0	1	0
Desvio padrão	41,94	1,88	3,60	0,43	2,85	0,00	0,00	1,85	0,00
Variancia	1759,04	3,53	12,98	0,18	8,11	0,00	0,00	3,43	0,00
Coefficiente de variação	20,96	6,05	115,15	331,35	160,55			155,12	
Probabilidade de ocorência			0,77	0,10	0,42	0,00	0,00	0,52	0,00
Pescadas com parasitas			24	3	13	0	0	16	0

Lota: **Peniche (Pe3)**
Data da Captura: 20/02/2006
Amostra: **Pescada (P)**
Data da recolha das parasitas: 10/04/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: **Sim**
Método de captura: **Arrasto**

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra
038.58.888 N / 038.52.029 W	009°40.109 N / 009°43.264 S	Inverno	64

Exemplares **P** – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas identificados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp. excepto um parasita
pertencente a *Hysterothylacium* sp., de uma pescada (P4) com localização hepática, não
incluída no quadro seguinte:

Amostra 3 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	5888,39	972	64	3	42	0	0	14	0
Média	189,95	31,35	2,06	0,10	1,35	0,00	0,00	0,45	0,00
Mediana	188,85	31,4	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	56,88	3,04	4,52	0,30	3,39	0,00	0,00	1,06	0,00
Variancia	3234,95	9,27	20,46	0,09	11,50	0,00	0,00	1,12	0,00
Coefficiente de variação	29,94	9,71	219,11	310,56	250,34				
Probabilidade de ocorência			0,45	0,10	0,29	0,00	0,00	0,23	0,00
Pescadas com parasitas			14	3	9	0	0	7	0

Lota: **Peniche (Pe4)**
Data da Captura: 08/05/2006
Amostra: **Pescada (P)**
Data da recolha das parasitas: 17/05/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: **Sim**
Método de captura: **Arrasto**

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra
038.58.888 N / 038.52.029 S	009°40.105 N / 009°43.000 S	Primavera	18

Exemplares **P** – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 4 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômag o	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	6308,77	926,9	18	1	5	0	0	11	0
Média	203,51	30,90	0,58	0,03	0,16	0,00	0,00	0,35	0,00
Mediana	203,16	30,55	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	27,61	2,03	0,89	0,18	0,37	0,00	0,00	0,75	0,00
Variancia	762,41	4,14	0,78	0,03	0,14	0,00	0,00	0,57	0,00
Coefficiente de variação	13,57	6,59	152,58	556,78	231,80			212,75	
Probabilidade de ocorência			0,39	0,03	0,16	0,00	0,00	0,23	0,00
Pescadas com parasitas			12	1	5	0	0	7	0

Lota: **Peniche (Pe5)**
Data da Captura: 23/05/2006
Amostra: **Pescada (P)**
Data da recolha das parasitas: 21/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: **Sim**
Método de captura: **Arrasto**

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra
39°00'300	10 05.000.	Primavera	16

Exemplares **P** – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas observados na amostra são larvas L3 pertencentes a *Anisakis* spp.

Amostra 5 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	6204,36	963,1	16	0	7	0	0	8	0
Média	200,14	31,07	0,52	0,00	0,23	0,00	0,00	0,26	0,00
Mediana	199,54	31,4	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	41,94	1,88	0,81	0,00	0,76	0,00	0,00	0,44	0,00
Variancia	1759,04	3,53	0,66	0,00	0,58	0,00	0,00	0,20	0,00
Coefficiente de variação	20,96	6,05	157,17		337,46				
Probabilidade de ocorência			0,39	0,00	0,10	0,00	0,00	0,26	0,00
Pescadas com parasitas			12	0	3	0	0	8	0

Lota: **Peniche (Pe6)**
Data da Captura: 06/06/2006
Amostra: **Pescada (P)**
Data da recolha das parasitas: 21/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: **Sim**
Método de captura: **Arrasto**

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra
38°00'500	9°05.000	Primavera	17

Exemplares **P** – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 pertencentes ao género *Anisakis* spp.

Amostra 6 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	6118,62	961,7	17	1	4	0	3	8	0
Média	197,37	31,02	0,55	0,03	0,13	0,00	0,10	0,26	0,00
Mediana	196,97	31,3	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	31,39	1,68	0,96	0,18	0,34	0,00	0,40	0,68	0,00
Variancia	985,36	2,82	0,92	0,03	0,12	0,00	0,16	0,46	0,00
Coefficiente de variação	15,90	5,41	175,15	556,78	264,10		409,43	264,1	
Probabilidade de ocorência			0,29	0,03	0,13	0,00	0,06	0,16	0,00
Pescadas com parasitas			9	1	4	0	2	5	0



Lota: Peniche (Pe1)
Data da Captura: 29/08/2005
Amostra: Sardinha (S)
Data da recolha das parasitas: 03/01/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
39,18 N	3,5 Oeste	Primavera/verão	3	Machos – 77% Fêmeas – 23%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 1 N °=7	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	618,64	147,1	1	0	1	0	0	0	0
Média	88,38	21,01	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Mediana	87,88	21	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	12,00	0,74	0,38	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Variança	144,00	0,55	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	13,58	3,52	264,58		264,58				
Probabilidade de ocorrência			0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			1	0	1	0	0	0	0
N °=24	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2055,22	498,9	2	0	1	1	0	0	0
Média	85,63	20,79	0,08	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Mediana	88,02	21	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	13,93	0,99	0,41	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00
Variança	193,93	0,98	0,17	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	16,26	4,77	489,90		489,90	489,90			
Probabilidade de ocorrência			0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			1	0	1	1	0	0	0

Lota: Peniche (Pe2)
Data da Captura: 10/01/2006
Amostra: Sardinha (S)
Data da recolha das parasitas: 21/02/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
39,12	09,21	Inverno	1	Machos – 51% Fêmeas – 49%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 2 N °=15	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	718,08	291,9	1	0	0	1	0	0	0
Média	51,87	19,46	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Mediana	52,63	19,8	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	7,77	1,06	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Variança	60,32	1,11	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	14,97	5,42	387,30			387,30			
Probabilidade de ocorrência			0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			1	0	0	1	0	0	0
N °=16	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	764,86	300,9	0	0	0	0	0	0	0
Média	47,80	18,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mediana	47,18	18,95	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	8,07	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variança	65,11	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	16,88	6,19							
Probabilidade de ocorrência			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			0	0	0	0	0	0	0

Lota: Peniche (Pe3)
Data da Captura: 03/02/2006
Amostra: Sardinha (S)
Data da recolha das parasitas: 27/04/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
38,90 N	3,7 Oeste	Inverno	0	Machos – 51% Fêmeas – 49%

As sardinhas observadas não apresentavam parasitas.

Amostra 3 N °=15	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	1054,28	292,6
Média	70,29	19,51
Mediana	64,65	19,9
Desvio padrão	25,87	1,70
Variança	669,47	2,88
Coefficiente de variação	36,81	8,70
N °=16	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	843,8	290
Média	52,74	18,13
Mediana	52,515	18,3
Desvio padrão	14,31	1,45
Variança	204,84	2,11
Coefficiente de variação	27,14	8,01

Lota: Peniche (Pe4)
Data da Captura: 03/05/2006
Amostra: Sardinha
Data da recolha das parasitas: 31/05/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
Não disponíveis	Não disponíveis	Primavera	0	Machos – 39% Fêmeas – 61%

As sardinhas observadas não apresentavam parasitas.

Amostra 4 N °=19	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	1365,61	358,5
Média	71,87	18,87
Mediana	69,17	19,1
Desvio padrão	14,80	0,98
Variança	219,06	0,95
Coefficiente de variação	20,59	5,17
N °=12	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	734,66	219,9
Média	61,22	18,33
Mediana	57,135	18,25
Desvio padrão	15,96	1,21
Variança	254,68	1,46
Coefficiente de variação	26,07	6,60

Lota: Peniche (Pe5)
Data da Captura: 23/02/2006
Amostra: Sardinha
Data da recolha das parasitas: 31/05/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
39,27,050 N	009,19,50 O	Inverno	3	Machos – 65% Fêmeas – 35%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 5 N °=11	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	588,49	203	3	0	0	2	0	0	1
Média	53,50	18,45	0,27	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,09
Mediana	53,28	18,2	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	6,56	0,72	0,65	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,30
Variança	43,09	0,52	0,42	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,09
Coefficiente de variação	12,27	3,93	237,11			222,49			331,66
Probabilidade de ocorrência			0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,09
Sardinhas com parasitas			2	0	0	2	0	0	1
N °=20	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	1014,36	365,5	0	0	0	0	0	0	0
Média	50,72	18,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mediana	51,185	18,35	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	5,71	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variança	32,65	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	11,27	3,14							
Probabilidade de ocorrência			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			0	0	0	0	0	0	0

Lota: Peniche (Pe6)
Data da Captura: 08/05/2006
Amostra: Sardinha
Data da recolha das parasitas: 06/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
39,27,053 N	009,19,506 Oeste	Primavera	8	Machos – 55% Fêmeas – 45%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 6 N °=14	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	809,53	263,9	7	0	0	7	0	0	0
Média	57,82	18,85	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
Mediana	56,45	18,95	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	7,94	0,85	1,87	0,00	0,00	1,87	0,00	0,00	0,00
Variança	63,08	0,72	3,50	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	13,74	4,50	374,17			374,17			
Probabilidade de ocorrência			0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			1	0	0	1	0	0	0
N °=17	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	891,41	310,9	1	0	0	1	0	0	0
Média	52,44	18,29	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Mediana	51,85	18,4	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	11,12	1,33	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Variança	123,83	1,77	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	21,20	7,28	412,31			412,31			
Probabilidade de ocorrência			0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			1	0	0	1	0	0	0



Lota: Setúbal (St1)
Data da Captura: 30/01/2006
Amostra: Carapau (C)
Data da recolha das parasitas: 15/02/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
0.38.27.00/038.33.000	009°25.000/009°31.000	Inverno	60	Machos – 67% Fêmeas – 32%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 1 N °=10	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	712,77	211,60	24,00	3,00	7,00	9,00	0,00	0,00	5,00
Média	71,28	21,16	2,40	0,30	0,70	0,90	0,00	0,00	0,50
Mediana	69,40	20,95	2,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	12,92	1,36	2,17	0,95	1,06	1,29	0,00	0,00	0,71
Variancia	166,82	1,86	4,71	0,90	1,12	1,66	0,00	0,00	0,50
Coefficiente de variação	18,12	6,44	90,44	316,23	151,34	142,96			141,42
Probabilidade de ocorrência			0,70	0,10	0,40	0,50	0,00	0,00	0,40
Carapau com parasitas			7	1	4	5	0	0	4
N °=21	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
somatório	1210,57	410,70	36,00	3,00	20,00	9,00	0,00	1,00	3,00
Média	57,65	19,56	1,71	0,14	0,95	0,43	0,00	0,05	0,14
Mediana	53,20	19,40	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	19,98	2,21	2,37	0,36	1,63	1,21	0,00	0,22	0,48
Variancia	399,28	4,90	5,61	0,13	2,65	1,46	0,00	0,05	0,23
Coefficiente de variação	34,66	11,31	138,22	251,00	170,85	281,66		458,26	334,66
Probabilidade de ocorrência			0,52	0,14	0,38	0,14	0,00	0,05	0,10
Carapau com parasitas			11	3	8	3	0	1	2

Lota: Setúbal (St2)
Data da Captura: 15/02/2006
Amostra: Carapau (C)
Data da recolha das parasitas: 22/03/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
035.20.00/037.20.000	009°28.000/009°36.000	Inverno	43	Machos – 45% Fêmeas – 55%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 2 N °=17	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	1120,85	364,10	29,00	1,00	8,00	18,00	0,00	0,00	2,00
Média	65,93	21,42	1,71	0,06	0,47	1,06	0,00	0,00	0,12
Mediana	69,21	21,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	11,19	1,37	2,14	0,24	1,07	1,95	0,00	0,00	0,49
Variancia	125,31	1,88	4,60	0,06	1,14	3,81	0,00	0,00	0,24
Coefficiente de variação	16,98	6,40	125,67	412,31	226,86	184,32			412,31
Probabilidade de ocorrência			0,47	0,06	0,18	0,29	0,00	0,00	0,06
Carapau com parasitas			8	1	3	5	0	0	1
N °=14	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
somatório	738,06	276,20	14,00	0,00	13,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Média	52,72	19,73	1,00	0,00	0,93	0,07	0,00	0,00	0,00
Mediana	51,03	19,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	13,08	1,83	2,15	0,00	2,16	0,27	0,00	0,00	0,00
Variancia	171,20	3,37	4,62	0,00	4,69	0,07	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	24,82	9,30	214,83		233,14	374,17			
Probabilidade de ocorrência			0,29	0,00	0,21	0,07	0,00	0,00	0,00
Carapau com parasitas			4	0	3	1	0	0	0

Lota: Setúbal (St3)
Data da Captura: 28/02/2006
Amostra: Carapau (C)
Data da recolha das parasitas: 29/03/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
037.20.00/038.31.000	009°28.000/009°35.000	Inverno	58	Machos – 61% Fêmeas – 39%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 3 N °=12	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	871,91	260,80	11,00	1,00	1,00	7,00	0,00	0,00	2,00
Média	72,66	21,73	0,92	0,08	0,08	0,58	0,00	0,00	0,17
Mediana	73,29	21,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	7,92	0,92	0,90	0,29	0,29	0,79	0,00	0,00	0,39
Variancia	62,65	0,85	0,81	0,08	0,08	0,63	0,00	0,00	0,15
Coefficiente de variação	10,89	4,25	98,22	346,41	346,41	135,94			233,55
Probabilidade de ocorrência			0,67	0,08	0,08	0,42	0,00	0,00	0,17
Carapau com parasitas			8	1	1	5	0	0	2
N °=19	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
somatório	1275,45	397,10	47,00	0,00	13,00	20,00	0,00	0,00	14,00
Média	67,13	20,90	2,47	0,00	0,68	1,05	0,00	0,00	0,74
Mediana	65,81	21,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	14,50	1,63	2,72	0,00	1,20	2,09	0,00	0,00	1,24
Variancia	210,33	2,65	7,37	0,00	1,45	4,39	0,00	0,00	1,54
Coefficiente de variação	21,60	7,79	109,78		176,01	198,96			168,31
Probabilidade de ocorrência			0,63	0,00	0,32	0,47	0,00	0,00	0,32
Carapau com parasitas			12	0	6	9	0	0	6

Lota: Setúbal (St4)
Data da Captura: 03/05/2006
Amostra: Carapau (C)
Data da recolha das parasitas: 23/05/2006 e 30/05/2006. Devido à quantidade de parasitas a amostra foi analisada em 2 dias.
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
Não disponíveis	Não disponíveis	Primavera	464	Machos – 58% Fêmeas – 42%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 4 N °=13	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2547,43	373,40	323,00	0,00	146,00	111,00	10,00	8,00	49,00
Média	195,96	28,72	24,85	0,00	11,23	8,54	0,77	0,62	3,77
Mediana	221,22	30,40	16,00	0,00	6,00	3,00	0,00	0,00	3,00
Desvio padrão	65,87	2,85	25,55	0,00	14,35	8,68	1,69	1,56	4,23
Variancia	4339,20	8,11	652,81	0,00	206,03	75,27	2,86	2,42	17,86
Coefficiente de variação	33,62	9,91	102,83		127,81	101,61	219,81	252,95	112,12
Probabilidade de ocorrência			0,92	0,00	0,77	0,77	0,23	0,15	0,69
Carapau com parasitas			12	0	10	10	3	2	9
N °=18	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
somatório	2586,36	477,80	141,00	0,00	58,00	27,00	0,00	0,00	55,00
Média	143,69	26,54	7,83	0,00	3,22	1,50	0,00	0,00	3,06
Mediana	126,09	25,95	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desvio padrão	50,66	2,23	12,43	0,00	7,76	2,98	0,00	0,00	4,41
Variancia	2566,40	4,96	154,38	0,00	60,18	8,85	0,00	0,00	19,47
Coefficiente de variação	35,26	8,39	158,62		240,76	198,36			144,40
Probabilidade de ocorrência			0,56	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,44
Carapau com parasitas			10	0	6	6	0	0	8

Lota: Setúbal (St5)
Data da Captura: 19/05/2006
Amostra: Carapau (C)
Data da recolha das parasitas: 14/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
038.43.00/038.55.000	009°2.000/009°56.0506	Primavera	276	Machos – 58% Fêmeas – 42%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 5 N °=13	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2007,66	349,50	128,00	0,00	16,00	59,00	0,00	4,00	49,00
Média	154,44	26,88	9,85	0,00	1,23	4,54	0,00	0,31	3,77
Mediana	156,81	27,30	6,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	3,00
Desvio padrão	22,95	1,15	9,23	0,00	1,36	6,68	0,00	0,63	3,27
Variancia	526,48	1,32	85,14	0,00	1,86	44,60	0,00	0,40	10,69
Coefficiente de variação	14,86	4,28	93,71		110,78	147,15		204,89	86,75
Probabilidade de ocorrência			1,00	0,00	0,54	0,62	0,00	0,23	0,77
Carapau com parasitas			13	0	7	8	0	3	10
N °=18	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
somatório	2904,87	473,80	148,00	0,00	30,00	47,00	0,00	0,00	71,00
Média	161,38	26,32	8,22	0,00	1,67	2,61	0,00	0,00	3,94
Mediana	152,66	26,65	6,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50
Desvio padrão	41,91	2,47	8,23	0,00	2,40	3,24	0,00	0,00	5,31
Variancia	1756,59	6,09	67,71	0,00	5,76	10,49	0,00	0,00	28,17
Coefficiente de variação	25,97	9,37	100,08		144,06	124,02			134,57
Probabilidade de ocorrência			0,94	0,00	0,44	0,61	0,00	0,00	0,78
Carapau com parasitas			17	0	8	11	0	0	14

Lota: Setúbal (St6)
Data da Captura: 01/06/2006
Amostra: Carapau (C)
Data da recolha das parasitas: 29/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L.	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
Não disponíveis	Não disponíveis	Primavera/Verão	246	Machos – 45% Fêmeas – 55%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 6 N °=17	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2831,88	459,30	119,00	0,00	4,00	46,00	2,00	1,00	66,00
Média	166,58	27,02	7,00	0,00	0,24	2,71	0,12	0,06	3,88
Mediana	164,69	27,30	4,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
Desvio padrão	25,51	1,41	9,82	0,00	0,97	3,60	0,49	0,24	9,80
Variancia	650,82	1,97	96,50	0,00	0,94	12,97	0,24	0,06	96,11
Coefficiente de variação	15,31	5,20	140,33		412,31	133,10	412,31	412,31	252,52
Probabilidade de ocorrência			0,82	0,00	0,06	0,65	0,06	0,06	0,59
Carapau com parasitas			14	0	1	11	1	1	10
N °=14	Peso (g)	Comprimento (cm)	N° Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	2174,56	369,10	127,00	0,00	0,00	82,00	0,00	0,00	45,00
Média	155,33	26,36	9,07	0,00	0,00	5,86	0,00	0,00	3,21
Mediana	145,99	26,20	3,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,50
Desvio padrão	40,57	2,27	10,97	0,00	0,00	9,84	0,00	0,00	4,06
Variancia	1645,68	5,17	120,38	0,00	0,00	96,75	0,00	0,00	16,49
Coefficiente de variação	26,12	8,63	120,95			167,93			126,33
Probabilidade de ocorrência			0,86	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,57
Carapau com parasitas			12	0	0	8	0	0	8



Lota: Setúbal (St1)
Data da Captura: 30/01/2006
Amostra: Pescada (P)
Data da recolha das parasitas: 21/02/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra
038.27.000/038.33.000	009°25.000/009°31.000	Inverno	48

Exemplares P – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp., no entanto, não foi possível proceder à identificação de 2 parasitas, por estes se encontrarem danificados (D).

Foi retirado um parasita pertencente ao género *Hysterothylacium* de uma pescada (P20) com localização hepática, não incluída no quadro seguinte.

Amostra 1 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	4442,01	858,9	47	2	25	0	0	19	0
Média	143,29	27,71	1,52	0,06	0,81	0,00	0,00	0,61	0,00
Mediana	146,47	27,8	1	0	1	0	0	0	0
Desvio padrão	20,30	1,14	1,91	0,25	0,95	0,00	0,00	1,33	0,00
Variancia	411,98	1,29	3,66	0,06	0,89	0,00	0,00	1,78	0,00
Coefficiente de variação	14,17	4,10	126,15	387,08	117,28			217,59	
Probabilidade de ocorrência			0,71	0,06	0,52	0,00	0,00	0,35	0,00
Pescadas com parasitas			22	2	16	0	0	11	0

Lota: Setúbal (St2)
Data da Captura: 15/02/2006
Amostra: Pescada (P)
Data da recolha das parasitas: 29/03/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra
038°26.000/038°40.000	0 009°20.000/0 009°33.000	Inverno	39

Exemplares P – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 2 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	4923,07	897,6	39	0	24	1	0	15	0
Média	158,81	28,95	1,26	0,00	0,77	0,03	0,00	0,48	0,00
Mediana	160,56	29,1	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	29,11	2,78	2,37	0,00	1,52	0,18	0,00	1,18	0,00
Variancia	847,47	7,72	5,60	0,00	2,31	0,03	0,00	1,39	0,00
Coefficiente de variação	18,33	9,60	188,06		196,49	556,78		243,78	
Probabilidade de ocorrência			0,39	0,00	0,26	0,03	0,00	0,23	0,00
Pescadas com parasitas			12	0	8	1	0	7	0

Lota: Setúbal (St3)
Data da Captura: 28/02/2006
Amostra: Pescada (P)
Data da recolha das parasitas: 04/04/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra
Não disponíveis	Não disponíveis	Inverno	35

Exemplares P – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 3 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	4789,48	896,3	35	11	15	0	0	9	0
Média	154,50	28,91	1,13	0,35	0,48	0,00	0,00	0,29	0,00
Mediana	155,26	29	1	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	23,88	1,34	1,12	0,71	0,77	0,00	0,00	0,64	0,00
Variancia	570,05	1,78	1,25	0,50	0,59	0,00	0,00	0,41	0,00
Coefficiente de variação	15,45	4,62	99,00	199,92	158,93			221,33	
Probabilidade de ocorrência			0,65	0,26	0,35	0,00	0,00	0,23	0,00
Pescadas com parasitas			20	8	11	0	0	7	0

Lota: Setúbal (St4)
Data da Captura: 03/05/2006
Amostra: Pescada (P)
Data da recolha das parasitas: 14/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra
Não disponíveis	Não disponíveis	Primavera	14

Exemplares P – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 4 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	5369,11	908,3	14	2	3	1	0	8	0
Média	173,20	29,30	0,45	0,06	0,10	0,03	0,00	0,26	0,00
Mediana	175,77	29,2	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	21,36	1,90	0,81	0,36	0,30	0,18	0,00	0,58	0,00
Variancia	456,42	3,59	0,66	0,13	0,09	0,03	0,00	0,33	0,00
Coefficiente de variação	12,34	6,47	179,33	556,78	310,56	556,78		223,00	
Probabilidade de ocorrência			0,29	0,03	0,10	0,03	0,00	0,19	0,00
Pescadas com parasitas			9	1	3	1	0	6	0

Lota: Setúbal (St5)
Data da Captura: 19/05/2006
Amostra: Pescada (P)
Data da recolha das parasitas: 14/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra
038.43.000/038.55.000	009°2.000/009°56.0506	Primavera	28

Exemplares P – dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra eram larvas L3 pertencentes ao género *Anisakis* spp.

Amostra 5 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	4950,26	917,6	28	0	10	1	0	17	0
Média	165,01	29,60	0,90	0,00	0,32	0,03	0,00	0,55	0,00
Mediana	157,39	29,2	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	48,74	2,16	1,51	0,00	0,83	0,18	0,00	1,09	0,00
Variancia	2375,94	4,67	2,29	0,00	0,69	0,03	0,00	1,19	0,00
Coefficiente de variação	29,54	7,30	167,55		257,97	556,78		198,86	
Probabilidade de ocorrência			0,32	0,00	0,19	0,03	0,00	0,26	0,00
Pescadas com parasitas			10	0	6	1	0	8	0

Lota: Setúbal (St6)
Data da Captura: 01/06/2006
Amostra: Pescada (P)
Data da recolha das parasitas: 28/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Arrasto

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra
Não disponíveis	Não disponíveis	Primavera	37

Exemplares P - dado o pequeno tamanho dos exemplares não foi possível diferenciar o sexo.
Os parasitas encontrados na amostra eram larvas L3 pertencentes ao género *Anisakis* spp. *Não foi possível proceder à identificação de 1 parasita, por este se encontrar danificado (D).*

Amostra 6 N=31	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	5323,9	930	37	4	30	0	0	3	0
Média	171,74	30,00	1,19	0,13	0,97	0,00	0,00	0,10	0,00
Mediana	166,18	29,5	1	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	37,26	2,16	1,89	0,43	1,68	0,00	0,00	0,40	0,00
Variancia	1387,94	4,66	3,56	0,18	2,83	0,00	0,00	0,16	0,00
Coefficiente de variação	21,69	7,20	158,11	331,35	173,90				
Probabilidade de ocorrência			0,55	0,10	0,45	0,00	0,00	0,06	0,00
Pescadas com parasitas			17	3	14	0	0	2	0



Lota: Setúbal (St1)
Data da Captura: 30/01/2006
Amostra: Sardinha (S)
Data da recolha das parasitas: 31/01/2006
Amostra recolhida fresca: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
38-16°-025 N	8°-48027 Leste	Inverno	9	Machos – 58% Fêmeas – 42%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 1 N ̑=13	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	807,17	269,2	1	1	0	0	0	0	0
Média	62,09	20,71	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mediana	60,36	20,9	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	6,37	0,84	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variancia	40,58	0,70	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	10,26	4,05	360,56	360,56					
Probabilidade de ocorrência			0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			1	1	0	0	0	0	0
N ̑=18	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	1085,88	371,2	8	1	6	1	0	0	0
Média	60,33	20,62	0,44	0,06	0,33	0,06	0,00	0,00	0,00
Mediana	61,21	20,45	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	6,99	0,77	1,65	0,24	1,19	0,24	0,00	0,00	0,00
Variancia	48,88	0,59	2,73	0,06	1,41	0,06	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	11,59	3,72	371,90	424,26	356,45	424,26			
Probabilidade de ocorrência			0,11	0,06	0,11	0,06	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			2	1	2	1	0	0	0

Lota: Setúbal (St2)
Data da Captura: 15/02/2006
Amostra: Sardinha (S)
Data da recolha das parasitas: 29/03/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
Não disponíveis	Não disponíveis	Inverno	0	Machos – 48% Fêmeas – 52%

As sardinhas observadas nesta amostra não apresentavam parasitas.

Amostra 2 N ̑=16	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	942,55	331
Média	58,91	20,69
Mediana	59,39	20,6
Desvio padrão	8,06	0,90
Variancia	64,97	0,82
Coefficiente de variação	13,68	4,37
N ̑=13	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	746,19	266,2
Média	57,40	20,48
Mediana	56,34	20,7
Desvio padrão	6,00	0,77
Variancia	36,00	0,59
Coefficiente de variação	10,45	3,76

Lota: Setúbal (St3)
Data da Captura: 28/02/2006
Amostra: Sardinha (S)
Data da recolha das parasitas: 04/04/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
039°56'-88°6'N	009°20'105'W	Inverno	0	Machos – 58% Fêmeas – 42%

As sardinhas observadas não apresentavam parasitas.

Amostra 3 N ̑=13	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	746,19	266,2
Média	57,40	20,48
Mediana	56,34	20,7
Desvio padrão	6,00	0,77
Variancia	36,00	0,59
Coefficiente de variação	10,45	3,76
N ̑=18	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	1010,85	367,4
Média	56,16	20,41
Mediana	55,02	20,2
Desvio padrão	6,50	0,73
Variancia	42,22	0,54
Coefficiente de variação	11,57	3,59

Lota: Setúbal (St4)
Data da Captura: 03/05/2006
Amostra: Sardinha
Data da recolha das parasitas: 31/05/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
Não disponíveis	Não disponíveis	Primavera	6	Machos – 77% Fêmeas – 23%

Os parasitas encontrados na amostra são larvas L3 de *Anisakis* spp.

Amostra 4 N ̑=7	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	512,76	140,7	3	0	3	0	0	0	0
Média	73,25	20,10	0,43	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Mediana	73,74	20,2	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	4,30	0,58	1,13	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Variancia	18,45	0,33	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Coefficiente de variação	5,86	2,87	264,58		264,58				
Probabilidade de ocorrência			0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Sardinhas com parasitas			1	0	1	0	0	0	0
N ̑=24	Peso (g)	Comprimento (cm)	Nº Parasitas	Musculo	Cavidade Abdominal	Gónadas	Estômago	Fígado	Cecos Pilóricos
Somatório	1682,69	476,2	3	0	1	1	0	0	1
Média	70,11	19,84	0,13	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,04
Mediana	71,29	19,75	0	0	0	0	0	0	0
Desvio padrão	8,21	0,60	0,34	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,20
Variancia	67,45	0,36	0,11	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,04
Coefficiente de variação	11,71	3,02	270,27		489,90	489,90			489,90
Probabilidade de ocorrência			0,13	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,04
Sardinhas com parasitas			3	0	1	1	0	0	1

Lota: Setúbal (St5)
Data da Captura: 19/05/2006
Amostra: Sardinha
Data da recolha das parasitas: 07/06/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
038.58.8885N/ 009.40.1056NW	038.52.0294N/ 009.432642WS	Primavera	0	Machos – 81% Fêmeas – 19%

Amostra 5 N ̑=6	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	382,18	120
Média	63,70	20,00
Mediana	61,875	19,75
Desvio padrão	12,73	1,48
Variancia	162,08	2,18
Coefficiente de variação	19,99	7,39
N ̑=25	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	1502,62	483,1
Média	60,10	19,32
Mediana	61,97	19,5
Desvio padrão	8,15	1,17
Variancia	66,49	1,38
Coefficiente de variação	13,57	6,08

Lota: Setúbal (St6)
Data da Captura: 01/06/2006
Amostra: Sardinha
Data da recolha das parasitas: 04/07/2006
Amostra recolhida fresca e depois congelada: Sim
Método de captura: Traineira-cerco

Coordenadas &	Coordenadas L	Estação	Total Parasitas Amostra	Sexo
Não disponíveis	Não disponíveis	Verão	0	Machos – 58% Fêmeas – 42%

Amostra 6 N ̑=13	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	830,53	257,4
Média	63,89	19,80
Mediana	63,23	19,6
Desvio padrão	6,69	0,93
Variancia	44,30	0,86
Coefficiente de variação	10,48	4,69
N ̑=18	Peso (g)	Comprimento (cm)
Somatório	1114,16	349,5
Média	61,90	19,42
Mediana	63,235	19,6
Desvio padrão	8,01	1,18
Variancia	64,23	1,40
Coefficiente de variação	12,95	6,09

ANEXO 3

Carapaus

1. Avaliação do número de *Anisakis* spp. por sexo.

Mann-Whitney Test (Peniche)

Ranks

	sexo	N	Mean Rank	Sum of Ranks
parasitas	Fêmea	57	100,42	5724,00
	Macho	129	90,44	11667,00
	Total	186		

Test Statistics^a

	parasitas
Mann-Whitney U	3282,000
Wilcoxon W	11667,000
Z	-1,171
Asymp. Sig. (2-tailed)	,241

a. Grouping Variable: sexo

Mann-Whitney Test (Setúbal)

Ranks

	sexo	N	Mean Rank	Sum of Ranks
parasitas	feminino	82	101,44	8318,00
	macho	104	87,24	9073,00
	Total	186		

Test Statistics^a

	parasitas
Mann-Whitney U	3613,000
Wilcoxon W	9073,000
Z	-1,817
Asymp. Sig. (2-tailed)	,069

a. Grouping Variable: sexo

2. Avaliação do número de *Anisakis* spp. por amostra

Kruskal-Wallis Test (Peniche)

Ranks

	Amostra	N	Mean Rank
Parasitas	Amostra 1	31	78,24
	Amostra 2	31	93,63
	Amostra 3	31	90,26
	Amostra 4	31	140,82
	Amostra 5	31	45,27
	Amostra 6	31	112,77
	Total	186	

Test Statistics^{a,b}

	Parasitas
Chi-Square	55,961
df	5
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Amostr

Kruskal-Wallis Test (Setúbal)

Ranks			
	Amostra	N	Mean Rank
Parasitas	Amostra 1	31	73,61
	Amostra 2	31	60,39
	Amostra 3	31	74,18
	Amostra 4	31	113,69
	Amostra 5	31	127,77
	Amostra 6	31	111,35
	Total	186	

Test Statistics ^{a,b}	
	Parasitas
Chi-Square	41,720
df	5
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Amostra

3. Avaliação da incidência de *Anisakis* spp. por lotas

Mann-Whitney Test

Ranks				
	Zona	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Parasitas	Setúbal	186	167,06	31073,00
	Peniche	186	205,94	38305,00
	Total	372		

Test Statistics ^a	
	Parasitas
Mann-Whitney U	13682,000
Wilcoxon W	31073,000
Z	-3,520
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Zona

4. Análise de correlação entre as variáveis Peso, Comprimento e Número de parasitas nos carapaus de Setúbal e Peniche

Spearman (Setúbal)

a) Fêmeas

Correlations				
			peso	parasitas
Spearman's rho	peso	Correlation Coefficient	1,000	,584**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	82	82
	parasitas	Correlation Coefficient	,584**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	82	82

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			parasitas	comprimento
Spearman's rho	parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,604**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	82	82
	comprimento	Correlation Coefficient	,604**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	82	82

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b) Machos

Correlations

			peso	parasitas
Spearman's rho	peso	Correlation Coefficient	1,000	,584**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	104	104
	parasitas	Correlation Coefficient	,584**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	104	104

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			parasitas	comprimento
Spearman's rho	parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,555**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	104	104
	comprimento	Correlation Coefficient	,555**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	104	104

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Spearman (Peniche)

a) Fêmeas

Correlations

			peso	parasitas
Spearman's rho	peso	Correlation Coefficient	1,000	,445**
		Sig. (2-tailed)	.	,001
		N	57	57
	parasitas	Correlation Coefficient	,445**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	.
		N	57	57

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			parasitas	comprimento
Spearman's rho	parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,474**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	57	57
	comprimento	Correlation Coefficient	,474**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	57	57

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b) Machos

Correlations

			peso	parasitas
Spearman's rho	peso	Correlation Coefficient	1,000	,718**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	129	129
	parasitas	Correlation Coefficient	,718**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	129	129

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			parasitas	comprimento
Spearman's rho	parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,635**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	129	129
	comprimento	Correlation Coefficient	,635**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	129	129

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Pescada

5 - Avaliação do número de *Anisakis* spp. por amostra Kruskal-Wallis Test (Peniche)

Ranks			
	Amostra	N	Mean Rank
Parasitas	Amostra 1	31	156,48
	Amostra 2	31	114,21
	Amostra 3	31	83,06
	Amostra 4	31	71,06
	Amostra 5	31	69,39
	Amostra 6	31	66,79
	Total	186	

Test Statistics ^{a,b}	
	Parasitas
Chi-Square	75,308
df	5
Asymp. Sig.	,000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Amostra

Kruskal-Wallis Test (Setúbal)

Ranks			
	Amostra	N	Mean Rank
Parasitas	Amostra 1	31	113,68
	Amostra 2	31	87,18
	Amostra 3	31	105,95
	Amostra 4	31	73,23
	Amostra 5	31	83,73
	Amostra 6	31	97,24
	Total	186	

Test Statistics ^{a,b}	
	Parasitas
Chi-Square	14,143
df	5
Asymp. Sig.	,015

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Amostra

6. Avaliação do número de *Anisakis* spp. por lotas Mann-Whitney Test

Ranks				
	Zona	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Parasitas	Setúbal	186	175,45	32633,00
	Peniche	186	197,55	36745,00
	Total	372		

Test Statistics ^a	
	Parasitas
Mann-Whitney U	15242,000
Wilcoxon W	32633,000
Z	-2,121
Asymp. Sig. (2-tailed)	,034

a. Grouping Variable: Zona

7. Avaliação do número de *Anisakis* spp. em amostras capturadas em estações diferentes

Mann-Whitney Test (Setúbal)

Ranks				
	Estação	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Parasitas	Estação 1	93	84,73	7880,00
	Estação 4	93	102,27	9511,00
	Total	186		

Test Statistics ^a	
	Parasitas
Mann-Whitney U	3509,000
Wilcoxon W	7880,000
Z	-2,411
Asymp. Sig. (2-tailed)	,016

a. Grouping Variable: Estação

a. Grouping Variable: Estação

Mann-Whitney Test (Peniche)

Ranks				
	Estação	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Parasitas	Estação 1	93	69,08	6424,50
	Estação 4	93	117,92	10966,50
	Total	186		

Test Statistics ^a	
	Parasitas
Mann-Whitney U	2053,500
Wilcoxon W	6424,500
Z	-6,538
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Grouping Variable: Estação

a. Grouping Variable: Estação

8. Coeficiente de Correlação de Spearman Spearman (Setúbal)

Correlations				
			peso	parasitas
Spearman's rho	peso	Correlation Coefficient	1,000	,068
		Sig. (2-tailed)	.	,357
		N	185	185
	parasitas	Correlation Coefficient	,068	1,000
		Sig. (2-tailed)	,357	.
		N	185	186

Correlations				
			parasitas	comprimento
Spearman's rho	parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,103
		Sig. (2-tailed)	.	,164
		N	186	186
	comprimento	Correlation Coefficient	,103	1,000
		Sig. (2-tailed)	,164	.
		N	186	186

Spearman (Peniche)

Correlations

			peso	parasitas
Spearman's rho	peso	Correlation Coefficient	1,000	,161*
		Sig. (2-tailed)	.	,028
		N	186	186
	parasitas	Correlation Coefficient	,161*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,028	.
		N	186	186

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			parasitas	comprimento
Spearman's rho	parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,182*
		Sig. (2-tailed)	.	,013
		N	186	185
	comprimento	Correlation Coefficient	,182*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,013	.
		N	185	185

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Sardinha

9. Avaliação da incidência do número *Anisakis* spp. por sexo

Mann-Whitney Test (Setúbal)

Ranks

Sexo		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Parasitas	Fêmea	68	92,75	6307,00
	Macho	118	93,93	11084,00
	Total	186		

Test Statistics^a

	Parasitas
Mann-Whitney U	3961,000
Wilcoxon W	6307,000
Z	-,437
Asymp. Sig. (2-tailed)	,662

a. Grouping Variable: Sexo

Mann-Whitney Test (Peniche)

Ranks				Test Statistics ^a	
	Sexo	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
Parasitas	Fêmea	81	95,74	7755,00	
	Macho	105	91,77	9636,00	
	Total	186			

	Parasitas
Mann-Whitney U	4071,000
Wilcoxon W	9636,000
Z	-1,512
Asymp. Sig. (2-tailed)	,130

a. Grouping Variable: Sexo

10. Avaliação do numero de *Anisakis* spp por amostra

Kruskal-Wallis Test (Setúbal)

Ranks				Test Statistics ^{a,b}	
	Amostra	N	Mean Rank		Parasita
Parasita	Amostra 1	31	99,03	Chi-Square	14,889
	Amostra 2	31	90,00	df	5
	Amostra 3	31	90,00	Asymp. Sig.	,011
	Amostra 4	31	101,97		
	Amostra 5	31	90,00		
	Amostra 6	31	90,00		
	Total	186			

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: Amostra

Kruskal-Wallis Test (Peniche)

Ranks				Test Statistics ^{a,b}	
	Amostra	N	Mean Rank		Parasita
Parasita	Amostra 1	31	96,00	Chi-Square	4,309
	Amostra 2	31	92,95	df	5
	Amostra 3	31	90,00	Asymp. Sig.	,506
	Amostra 4	31	90,00		
	Amostra 5	31	96,00		
	Amostra 6	31	96,05		
	Total	186			

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable: Amostra

11. Avaliação do número de *Anisakis* spp. por lotas

Mann-Whitney Test (sardinha)

Ranks				
Zona		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Parasitas	Setúbal	186	186,49	34687,00
	Peniche	186	186,51	34691,00
	Total	372		

Test Statistics ^a	
	Parasitas
Mann-Whitney U	17296,000
Wilcoxon W	34687,000
Z	-,006
Asymp. Sig. (2-tailed)	,995

a. Grouping Variable: Zona

12. Avaliação do número de *Anisakis* spp. em amostras capturadas em estações diferentes

Mann-Whitney Test (Setúbal)

Ranks				
Estação		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Parasitas	Estação 1	93	93,99	8741,00
	Estação 4	93	93,01	8650,00
	Total	186		

Test Statistics ^a	
	Parasitas
Mann-Whitney U	4279,000
Wilcoxon W	8650,000
Z	-,376
Asymp. Sig. (2-tailed)	,707

a. Grouping Variable: Estação

Mann-Whitney Test (Peniche)

Ranks				
Estação		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Parasitas	Estação 1	93	94,02	8743,50
	Estação 4	93	92,98	8647,50
	Total	186		

Test Statistics ^a	
	Parasitas
Mann-Whitney U	4276,500
Wilcoxon W	8647,500
Z	-,397
Asymp. Sig. (2-tailed)	,692

a. Grouping Variable: Estação

13 - Análise de correlação entre as variáveis Peso, Comprimento e Número de parasitas em sardinhas provenientes das lotas de Setúbal e Peniche

Spearman (Setúbal)

a) Fêmeas

Correlations

			Parasitas	Comprimento
Spearman's rho	Parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,125
		Sig. (2-tailed)	.	,310
		N	68	68
	Comprimento	Correlation Coefficient	,125	1,000
		Sig. (2-tailed)	,310	.
		N	68	68

Correlations

			Parasitas	Peso
Spearman's rho	Parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,239*
		Sig. (2-tailed)	.	,049
		N	68	68
	Peso	Correlation Coefficient	,239*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,049	.
		N	68	68

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

b) Machos

Correlations

			Peso	Parasitas
Spearman's rho	Peso	Correlation Coefficient	1,000	,012
		Sig. (2-tailed)	.	,898
		N	118	118
	Parasitas	Correlation Coefficient	,012	1,000
		Sig. (2-tailed)	,898	.
		N	118	118

Correlations

			Parasitas	Comprimento
Spearman's rho	Parasitas	Correlation Coefficient	1,000	-,001
		Sig. (2-tailed)	.	,994
		N	117	117
	Comprimento	Correlation Coefficient	-,001	1,000
		Sig. (2-tailed)	,994	.
		N	117	117

Spearman (Peniche)

a) Fêmeas

Correlations

			Peso	Parasitas
Spearman's rho	Peso	Correlation Coefficient	1,000	-,062
		Sig. (2-tailed)	.	,579
		N	81	81
	Parasitas	Correlation Coefficient	-,062	1,000
		Sig. (2-tailed)	,579	.
		N	81	81

Correlations

			Parasitas	Comprimento
Spearman's rho	Parasitas	Correlation Coefficient	1,000	-,041
		Sig. (2-tailed)	.	,713
		N	81	81
	Comprimento	Correlation Coefficient	-,041	1,000
		Sig. (2-tailed)	,713	.
		N	81	81

b) Machos

Correlations

			Peso	Parasitas
Spearman's rho	Peso	Correlation Coefficient	1,000	,041
		Sig. (2-tailed)	.	,679
		N	105	105
	Parasitas	Correlation Coefficient	,041	1,000
		Sig. (2-tailed)	,679	.
		N	105	105

Correlations

			Parasitas	Comprimento
Spearman's rho	Parasitas	Correlation Coefficient	1,000	,028
		Sig. (2-tailed)	.	,774
		N	105	105
	Comprimento	Correlation Coefficient	,028	1,000
		Sig. (2-tailed)	,774	.
		N	105	105